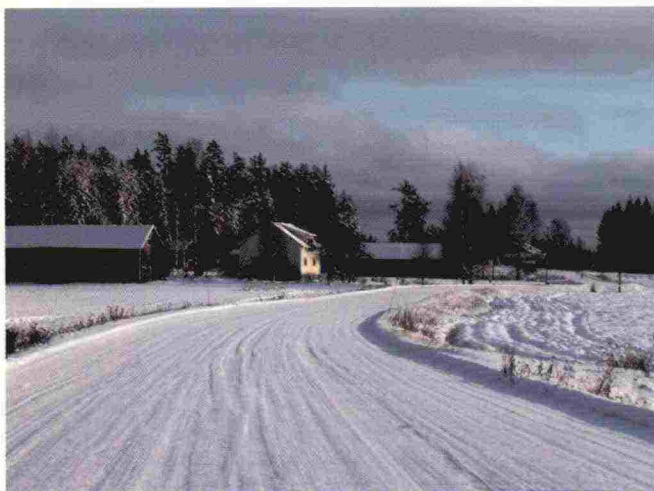


Jarkko Rantala, Harri Rauhamäki & Antti Lehtelä

Elinkeinoelämä ja vähäliikenteinen tieverkko

Tiehallinnon selvityksiä 51/2003



Jarkko Rantala, Harri Rauhamäki & Antti Lehtelä

Elinkeinoelämä ja vähäliikenteinen tieverkko

Tiehallinnon selvityksiä 51/2003

Kannen kuvat: Tommi Mäkelä

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-144-4
TIEH 3200838

Verkkoersio (www.tiehallinto.fi/julkaisut)pdf
ISSN 1459-1553
ISBN 951-803-145-2
TIEH 3200838-v

Edita Prima Oy
Helsinki 2004

Julkaisua myy:
asiakaspalvelu.prima@edita.fi
puh. 020 450 011
fax. 020 450 2470



TIEHALLINTO
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihdte 0204 22 11

TIIVISTELMÄ

Elinkeinoelämän kuljetustarpeet ja vaatimukset tieverkolle sekä väylänpidon palvelutasolle riippuvat toimialan ominaisuuksista ja kuljetusintensiivisyydestä. Kaupan rakenteessa kehityssuuntauksena on ollut kaupan rakenteen hajautuminen ja suuryksiköityminen. Lisäksi toimintatapa on muuttunut yhä nopeammin asiakkaan tarpeisiin reagoivaksi. Myös teollisuudessa on tapahtunut keskittymistä yhä suurempiin yksiköihin. Lisäksi toimintaympäristön globalisoituessa ja markkinoiden integroitua kansainvälisten suurten yritysten tuotanto- ja jakelurakenne on suunniteltu uudesta lähtökohdasta. Sähköinen tiedonsiirto ja tietojärjestelmien nopea kehittyminen ovat osaltaan johtaneet liiketoiminnan toimintarytmin nopeutumiseen ja toimintatapojen muuttumiseen. Nykyisessä ja erityisesti tulevaisuuden toimintaympäristössä menestyminen edellyttää yrityksiltä yhä tehokkaampien verkostojen rakentamista.

Arvioiden mukaan 60 % teollisuuden kuljettamasta tavaramäärästä lähtee tai päättyy vähäliikenteiselle tieverkolle. Vähäliikenteinen tieverkko on merkittävä metsäteollisuudelle, maataloudelle ja siten elintarviketeollisuudelle sekä kaupan jakelulle. Myös rakennusteollisuuden ja polttoaineiden kuljetukset käyttävät paljon vähäliikenteistä tieverkkoa, mutta niiden logistiselle järjestelmälle tieverkko ei muodosta yhtä kriittistä tekijää kuin esimerkiksi metsä- ja elintarviketeollisuudelle.

Kuljetukset ovat tarkasti aikataulutettuja ja varastojen vähentämisen seurauksena raaka-aineet kuljetetaan usein suoraan tuotantoon. Silloin on tärkeää, että koko tieverkko on liikennöitävässä kunnossa 60 tonnin yhdistelmäpainoille metsäautoteiltä päätieverkolle. Tienpidon suunnittelu täsmähoitona elinkeinoelämän tarpeisiin on metsäteollisuuden kuljetuksille vaikeampaa kuin maidon keruukuljetuksille, koska puun hankintapaikka vaihtuu lähes joka kerta, kun maidon keruu tapahtuu säännöllisesti samaa reittiä. Kaupan jakelulle on kehityssuuntauksena suorat toimitukset kaupan keskusvarastoilta kauppoihin. Samanaikaisesti jakelu on aikaistunut tapahtumaan aamuyöllä ja kuljetuksille annetut aikaikkunat ovat pienentyneet. Vaikka suuri osa kaupan jakelun kuljetusketjusta tapahtuu päätieverkolla, saattavat vähäliikenteisen tieverkon olosuhteet muodostaa kriittisen tekijän kuljetusten aikataulutuksen kannalta.

Suurimmat ongelmat vähäliikenteisellä tieverkolla aiheutuvat liukkauden torjunnan puutteesta talviaikaan ja erityisesti yöllä, mikä yhdistettynä joidenkin merkittävien tieosuuksien raskaan liikenteen kannalta vaikeaan profiiliin saattaa aiheuttaa pitkiäkin kiertomatkoja ja siten kuljetusten aikatauluongelmia. Vähäliikenteisen tieverkon vaikutusalueella sijaitsee merkittävää teollista tuotantoa, joka aiheuttaa suuria tavaravirtoja sekä raaka-aine- että lopputuotekuljetusten muodossa. Tienpidon täsmähoidon kehittäminen olisi elinkeinoelämän kuljetusten kannalta yksi ratkaisu vähäliikenteisellä tieverkolla esiintyviin ongelmiin.

Jarkko RANTALA, Harri RAUHAMÄKI & Antti LEHTELÄ: Elinkeinoelämä ja vähäliikenteinen tieverkko [The needs of Finnish trade and industry to the low-volume road network]. Helsinki 2003. Finnish Road Administration. Finnra Reports 51/2003. 62 p. + app. 5 p. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-144-4, TIEH 3200838. Language: Finnish.

Keywords: freight transport, business life, business and transport environment, traffic infrastructure maintenance and development

SAMMANFATTNING

Näringslivets behov av godstransporter och förutsättningar för vägnätet, transportkvalitet och servicenivå av trafikledshållning är beroende på branschens egenskaper och transportintensitet. Handelsstrukturen har utvecklats mot mera enstaka och större enheter. Även verksamhetskultur har förändrats för att kunna reagera ännu snabbare till kundernas behov. Samma inriktning kan inses inom industrin - koncentration och centralisering till större enheter. Utveckling mot en globaliserad produktionsstruktur och integration av marknader har förändrat större internationella företags möjligheter att planera produktions- och distributionsstruktur. Kraftig utveckling av IT-system har delvis påverkat hastighet och verksamhetssätt av näringslivet. Framför allt i framtidens verksamhetsmiljö mera effektiva nätverk och kluster spelar allt större roll i att kunna öka konkurrensförmågan.

Enligt bedömningar cirka 60 % av industrins transporter (ton) transporteras från eller till vägnätet av lägre klass. Lägre vägnätet har en betydande roll särskilt i skogsindustrin, lantbruk och vidare i livsmedelsindustrin och distribution av dagligvaror. Även byggnadsindustrin och bränsledistribution använder ofta lägre vägnät, men nätet är inte lika kritisk för deras logistiska system än till exempel för skogs- eller livsmedelsindustrin.

Tidtabeller av transporter är exakta och på grund av nuvarande låga lagernivån transporteras råvaror ofta direkt till produktionen. Därför är det viktigt att kunna transportera med 60 tons fordonsvikt på hela vägnätet från små skogsvägar till stora riksvägar. Planering av tidsanpassad väghållning enligt skogsindustrins transportbehov är svårare än enligt transportbehov av till exempel insamling av mjölk därför att anskaffningsplats för rundvirke varierar jämfört med regelbundna mjölk transporter. Direkta transporter från centrallager till handel har blivit mer och mer vanligare distributionstrend av dagligvaror. Samtidigt har distribution ändrats till tidigt morgon och distributionstider har blivit ännu mer exakta. Trots att största delen av distributionskedjan sker i huvudvägnätet, kan förhållanden på vägnätet av lägre klass bli en kritisk faktor för risk av förseningar.

De största problemen på vägnätet av lägre klass resulterar av bristande vinterväghållning speciellt under nätterna. Bristande underhåll kombinerat med svår profil av betydande vägavsnitt kan föranleda till långa omvägar och förseningar av transporter. På verkningsområdet av det lägre vägnätet ligger betydande produktionsenheter, som förorsakar stora transportflöden av både råvaror och produkter. I detta sammanhang kan utvecklingen av tidsanpassad väghållning ha en avgörande betydelse för näringslivet att undvika problem på vägnätet av lägre klass.

Jarkko RANTALA, Harri RAUHAMÄKI & Antti LEHTELÄ: Elinkeinoelämä ja vähäliikenteinen tieverkko [The needs of Finnish trade and industry to the low-volume road network]. Helsinki 2003. Finnish Road Administration. Finnra Reports 51/2003. 62 p. + app. 5 p. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-144-4, TIEH 3200838. Language: Finnish.

Keywords: freight transport, business life, business and transport environment, traffic infrastructure maintenance and development

SUMMARY

The needs of trade and industry concerning road network and the level of road network maintenance depend on the characteristics of business and the intensity of transport. The trend in trade has been the diverge of trade structures and the change towards bigger units. In addition to this ways of action in trade have changed in the direction of faster reaction of customer needs. Also in industry the trend has been the change to bigger units. Globalisation of operational environment and integration of markets have led to a situation where large international enterprises plan their production and delivery structures from a totally new starting point. Electronic information interchange and swift development in data systems have led to significant changes in many areas of business. Operational environment of today and especially the one in the future requires establishing of more and more effective networks.

According to expert estimates, some 60 % of goods volume transported by industry depart from or end up on the low-volume road network. The low-volume network is important to forest industry, farming and also to food industry and delivery of perishable food products. Building construction industry and fuel deliveries also use low-volume road network. In their transport operations this part of road network is not as critical as in the case of forest or food industry.

Transport operations of goods are often highly scheduled and because of minimising warehousing raw materials are often transported directly to production plants. This means that it is of greatest importance that the whole road network, including the low-volume network, is in the structural condition to carry articulated vehicles up to 60 tonnes. Planning of road network maintenance rising from the needs of the forest industry is more complicated than in the case of collecting milk from farms. This is because the collecting areas of raw wood change frequently while milk collecting from farms generally use same routes. The trends in retail trade include also direct deliveries from central warehouses to retail outlets. At the same time timetables for deliveries have moved to the early hours of the day and the time limits for delivery have become more strict. Even though the major part of retail trade delivery operations take place on the main road network the characteristics of the low-volume road network may form a critical factor affecting the timetable planning.

The biggest problem concerning low-volume road network is the lack of road maintenance during winter and especially during the night time which combined with the difficult profiles of roads may lead to long detours and timetable problems. Within the areas of low-volume roads exist import industrial plants which cause heavy transport volumes of raw materials and end products. In these cases, the development of precisely targeted actions of road maintenance could be a solution to the problems on the low-volume road network.

ALKUSANAT

Tiehallinnolle on tienpidon suunnittelun perustaksi tärkeää selvittää, millaisia elinkeinoelämän tarpeita varten tieverkkoa ja tienpitoa tarvitaan. Tässä tutkimuksessa on tarkastelun kohteena ollut erityisesti vähäliikenteinen tieverkko ja sille kohdistuvat elinkeinoelämän tarpeet. Tutkimus kuuluu Tiehallinnon strategiseen projektiin S14, Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito.

Elinkeinoelämän kuljetustarpeita vähäliikenteisen tieverkon kannalta on tässä tutkimuksessa tarkasteltu vähäliikenteistä tieverkkoa käyttävien tärkeimpien kuljetusintensiivisten toimialojen näkökulmasta. Tutkimuksessa on selvitetty Suomen elinkeinorakennetta ja eri toimialojen sijoittumista maakunnallisella tasolla sekä suurimpien kuljetusvirtojen suuntautumista. Toisaalta tarkastelunäkökulmana on ollut valittujen toimialojen kuljetusketjujen ominaisuudet ja niiden kehitysnäkymät sekä yleiset logistiikan kehityssuunnaukset. Tarkastelu tuottaa tienpidon suunnitteluun tärkeää perusaineistoa elinkeinoelämän näkökulmasta, joka on Suomen kansantalouden kannalta tärkeä tienkäyttäjärhythmi.

Tutkimus on tehty Tampereen teknillisen yliopiston liikenne- ja kuljetustekniikan laitoksella professori Jorma Mäntysen johdolla. Raportin kirjoittamisesta ovat vastanneet erikoistutkija Jarkko Rantala, erikoistutkija Harri Rauhamäki ja tutkimusapulainen Antti Lehtelä.

Tiehallinto
Tie- ja liikenneolojen suunnittelu

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	11
1.1	Tutkimuksen tausta	11
1.2	Tutkimuksen tavoitteet, toteuttaminen ja tutkimusmenetelmät	11
1.3	Rajaukset	13
1.4	Tutkimusohjelma	13
2	VÄHÄLIIKENTEINEN TIEVERKKO	14
2.1	Yleiskuvaus	14
2.2	Valtion tieverkko	14
2.3	Yksitystiet	18
2.4	Vähäliikenteisen tieverkon sijainti, määrä ja suoritteet maakunnallisella tasolla	20
3	SUOMEN ELINKEINORAKENNE	30
3.1	Elinkeinorakenteen ominaisuudet	30
3.2	Päätoimialaryhmät	30
3.3	Kaupan rakenne ja sijoittuminen	31
3.4	Teollisuuden rakenne ja sijoittuminen	34
4	LOGISTIIKAN MUUTOSTRENDIT	43
4.1	Yritystoiminnan kehitysnäkymät ja niihin vaikuttavat tekijät	43
4.2	Logistiset rakenteet ja muutostekijät	44
4.2.1	Logistiset rakenteet	45
4.2.2	Kuljetusten kehitysnäkymät	47
4.3	Muutostekijöiden vaikutukset tieverkolle	48
5	ELINKEINOELÄMÄN TARPEET JA TAVOITTEET	49
5.1	Vähäliikenteisten teiden tarve	49
5.2	Käytettävyyksvaatimukset toimialoittain	49
5.2.1	Metsäteollisuus	49
5.2.2	Maitokuljetukset	51
5.2.3	Eläinkuljetukset	51
5.2.4	Rehut ja lannoitteet	52
5.2.5	Kaupan jakelu	52
5.2.6	Muita tuoteryhmiä	53
5.3	Vähäliikenteisen tieverkon merkitys liiketoiminnalle	53
6	YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	55
	LÄHTEET	58
	LIITTEET	61



1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Elinkeinoelämän kuljetustarpeet ja vaatimukset tieverkolle sekä väylänpidon palvelutasolle riippuvat toimialan ominaisuuksista ja kuljetusintensiivisyydestä. Kaupan rakenteessa kehityssuuntauksena on viimeiset 20 vuotta ollut kaupan rakenteen hajautuminen ja suuryksiköityminen. Lisäksi tarjontaketjun hallintaan liittyvät uudet toimintatavat ovat muuttaneet kaupan toimintaperiaatetta asiakkaiden tarpeisiin nopeammin reagoivaksi, jossa kaikki tarjontaketjun osapuolten tuotantoprosessit on integroitu toisiinsa. Verkostoituminen on nykyisin yhä merkittävämpi tekijä kilpailukyvyn rakentamisessa.

Teollisuudessa on myös tapahtunut keskittymistä yhä suurempiin yksiköihin ja tarjontaketjun integrointia asiakkaita yhä nopeammin ja tehokkaammin palvelemaan muotoon. Teollisessa tuotannossa on siirrytty lähes kaikilla toimialoilla JIT (just-in-time) –toimintaperiaatteeseen sekä raaka-ainehankinnassa että lopputuotetoimituksissa, jonka seurauksena varastot on minimoitu tuotantoprosessin kaikissa vaiheissa. Tämä edellyttää kuljetuksilta ja niiden ohjaukselta entistä suurempaa tarkkuutta ja varmuutta. Samanaikaisesti on tapahtunut keskittymistä yhä enemmän omaan ydinliiketoimintaan ja tuotantoprosessille tärkeidenkin tukitoimintojen ulkoistamiseen.

Tällaiset muutostekijät vaikuttavat Suomen elinkeinoelämän kuljetustarpeisiin ja siten erilaisille tieverkon osille sekä väylänpidon palvelutasolle asetettaviin vaatimuksiin. Alueellisella tasolla tarkasteltuna tienpidon tarpeet perustuvat suurelta osin teollisuuden ja kaupan eri toimialojen sijoittumiseen, koska toimialakohtaiset erot kuljetusintensiivisyydessä ovat suuret. Elinkeinoelämän kuljetustarpeita erityisesti vähäliikenteisellä tieverkolla tarkasteltaessa tärkeimmät toimialat ovat elintarviketeollisuuden keräilykuljetukset ja metsäteollisuuden puunhankinnan kuljetukset. Lisäksi maatalojen tavaratoimitukset ja kaupan jakelu muodostavat merkittävän toimialan vähäliikenteisen tieverkon kuljetuksille. Vaikka kaupan kuljetukset suuntautuvat väestötiheyden mukaisesti, vähäliikenteisen tieverkon alueella asuu jatkosakin väestöä, joka tarvitsee kaupan palveluja. Siten vähäliikenteisen tieverkon logistista merkitystä arvioitaessa on useita merkittäviä näkökulmia, joita selvitetään tässä tutkimuksessa.

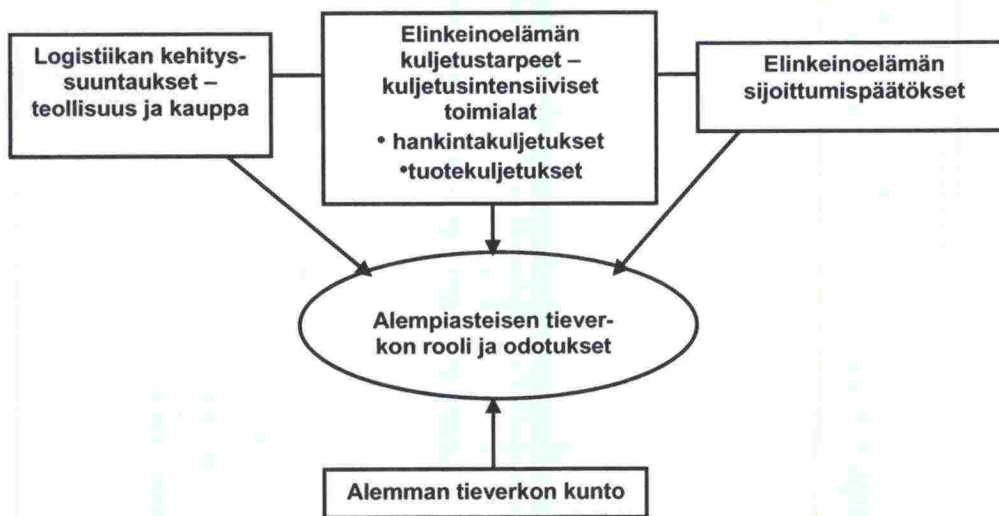
1.2 Tutkimuksen tavoitteet, toteuttaminen ja tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen päätavoitteena on antaa Tiehallinnolle selkeä käsitys siitä, millaisia elinkeinoelämän tarpeita varten alempaa tieverkkoa käytetään nyt ja tulevaisuudessa. Tämä tapahtuu selvittämällä vähäliikenteisen tieverkon osuutta elinkeinoelämän tuotanto- ja toimintaprosessien kannalta.

Selvitykseen liittyy keskeisesti eri toimialojen sijoittumisen selvittäminen, koska toimialojen kuljetustarpeissa ja niille asetettavissa vaatimuksissa on

huomattavia eroja. Tutkimuksessa tarkastellaan koko tuotantoketjua eli selvitetään kuljetustarpeita sekä hankinta- että lopputuotekuljetusten kannalta.

Kuljetustarpeiden taustalla on usein logistiikan ja yritystoiminnan yleiset kehityssuuntaukset, jotka toimintatapojen muutosten kautta vaikuttavat myös kuljetusjärjestelmien toimintaan ja vaatimuksiin. Siten tutkimuksessa käsitellään myös näitä kehityssuuntauksia ja arvioidaan niiden vaikutuksia toimialoilla, joiden kuljetusjärjestelmään kuuluvat vähäliikenteisen tieverkon käyttäminen.



Kuva 1.1. Tutkimuksen rakenne.

Tutkimus on tehty pääosin kirjallisuustutkimuksena, jota on täydennetty elinkeinoelämän edustajien asiantuntijahaastatteluilla (Liite 1). Suomen elinkeinorakenteen tarkastelu perustuu tilastoaineistojen käsittelyyn. TTY:n liikenne- ja kuljetustekniikan laitoksella on tehty viimeisen 10 vuoden aikana useita elinkeinoelämän kuljetustarpeita ja väylänpidon merkitystä käsitteleviä tutkimushankkeita sekä valtakunnallisella että alueellisella tasolla. Aikaisemmat tutkimukset toimivat tämän tutkimuksen perusaineistona, jota on täydennetty uusilla tarkasteluilla ja elinkeinoelämän näkemyksiä selvittävillä asiantuntijahaastatteluilla.

Tutkimuksen aluksi on tehty tieverkon tarkastelu ja Suomen elinkeinorakenteen tarkastelu alueellisella tasolla, jonka perusteella nähdään kuljetusintensiivisten toimialojen sijoittuminen Suomessa. Yhdistämällä sijaintitietoon kaupan ja teollisuuden logistisia ominaisuus- ja muutostekijöitä, jotka vaikuttavat toimialojen kuljetustarpeisiin, tehdään päätelmiä elinkeinoelämän tarpeista sekä vähäliikenteiselle tieverkolle että päätieverkolle eri alueilla.

1.3 Rajaukset

Tutkimuksessa keskitytään tutkimuksen rakenne –kuvan (kuva 1.1) yläosan aihealueisiin eli logistisiin kehityssuuntauksiin, elinkeinoelämän kuljetustarpeisiin ja elinkeinoelämän sijoittumispäätöksiin. Näiden perusteella tehdään päätelmiä alempiasteisen tieverkon roolista Suomen kuljetusjärjestelmässä sekä selvitetään sille kohdistuvia odotuksia.

Alemman tieverkon kuntoa tarkastellaan vain yleiskuvauksen ja haastatte-
luissa tulleiden tärkeimpien yleisten näkökulmien tasolla. Tiehallinnolla on yksityiskohtaiset tiedot tiekohtaisesti mahdollisista tieverkolla esiintyvistä rakenteellisista ongelmista, joten sen selvittäminen ei ole ollut tarpeellista. Lisäksi esim. keliarikosta on tässä tutkimusohjelmassa erillisiä tutkimushankkeita. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi, ei tehdä päätöksiä tai vaatimuksia yksittäisten teiden parantamiseksi. Tutkimus tuottaa tietoa, jotka ovat hyödyllisiä koko tieverkon tai yleensä liikenneverkkojen tarkasteluissa. Siten tässä tutkimushankkeessa ei mennä esim. tiepiiritason tarkasteluihin, vaan tuotetaan tietoa, jonka perusteella voidaan tehdä yksityiskohtaisia tiedon käyttäjän tarpeiden mukaan. Tiepiirikohtaiset tai muut yksityiskohtaiset tarkastelut ja suositukset edellyttävät joka tapauksessa täsmällistä paikallisten olosuhteiden ja kehityssuuntausten tuntemusta.

1.4 Tutkimusohjelma

Tutkimus kuuluu Tiehallinnon strategiseen tutkimusohjelmaan S14, Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito. Vuosille 2002-2005 ajoittuvan tutkimusohjelman tavoitteena on löytää tehokkaita ja nykyistä edullisempia sekä ympäristön kannalta kestäviä ratkaisuja vähäliikenteisten teiden ylläpitoon ja sen yksittäisiin keskeisiin kysymyksiin. Tutkimusohjelma jakautuu neljään osa-alueeseen:

1. Vähäliikenteisten teiden tiepolitiikan kehittäminen.
2. Vähäliikenteisten teiden ylläpidon kehittäminen tietekniikan keinoin.
3. Vähäliikenteisten teiden ylläpidon hankintojen kehittäminen.
4. Yhteenvedon ja ohjeiden laadinta.

Elinkeinoelämä ja vähäliikenteinen tieverkko kuuluu ensimmäiseen osa-alueeseen, jossa selvitetään liikenne- ja asiakastarpeita vähäliikenteisten teiden tiepolitiikan kehittämistä varten.

2 VÄHÄLIIKENTEINEN TIEVERKKO

2.1 Yleiskuvaus

Haja-asutusalueiden tieverkon rungon muodostaa alempiasteinen tieverkko, johon kuuluvat yleisen tieverkon seutu- ja yhdystiet (n. 65 000 km) sekä yksityiset tiet. Seututiet toimivat seutukuntien sisäisinä yhteyksinä ja keräävät liikennettä päätieverkolle. Pääosa yhdysteistä on paikallista maankäyttöä ja alueiden virkistyskäyttöä palvelevia teitä. Yleistä tieverkkoa täydentää yksityistieverkko, jota on yhteensä noin 350 000 km sisältäen metsäautotiet. Yksityisistä teistä lähes 100 000 km on pysyvän asutuksen pääsyteitä tai muuten liikenteellisesti merkittäviä teitä. (LVM 2002a)

Alemman tieverkon tehtävä on taata pääsy syrjäisiinkin paikkoihin kaikkina aikoina. Tärkeää on, että tarpeelliset matkat voidaan tehdä haluttuna ajan-kohtana, ja että kuljetukset voidaan hoitaa vuoden- ja vuorokauden ajasta riippumatta samalla kuormakoolla. (Tielaitos 1998)

Yleisen tieverkon seutu- ja yhdysteistä 43 % on sorapäälysteisiä. Niiden kunto on viime vuosina huonontunut ja huonokuntoisten teiden määrä on kasvanut. Tämä johtuu siitä, että alempiasteisen tieverkon tienpitoon suunnattu rahoitus pieneni 1990-luvulla. Rahoituksen vähäisyys tarpeeseen nähden on johtanut siihen, että alempiasteisella tieverkolla on siirrytty entistä laajemmin ns. täsmätienpitoon. Täsmätienpidossa rahoitus pyritään kohdentamaan kysyntään nähden mahdollisimman tehokkaasti sekä ajallisesti että paikallisesti. (LVM 2002a)

2.2 Valtion tieverkko

Vuonna 2002 Suomessa oli noin 78 000 km yleisiä teitä. Yleiset tiet jaetaan merkityksen perusteen mukaan valta-, kanta-, seutu- ja yhdysteihin. Valtakunnan tasolla yleisen tieverkon rungon muodostavat pääteiden runkoverkko, johon kuuluu noin puolet päätieverkosta. Päätieverkon koko pituus on noin 13 000 km ja se koostuu valta- ja kantateistä. Valtatiet yhdistävät maakunta- ja aluekeskuksia toisiinsa ja toimivat tärkeimpinä ulkomaanliikenteen reitteinä. Kantatiet täydentävät valtatieverkkoa ja yhdistävät kaupunkiseudut tärkeimpiin liikennesuuntiin. (LVM 2002a, Tiehallinto 2002a)

Seutu- ja yhdystiet muodostavat maaseudun perusverkon. Verkkoon kuuluvat maaseudulla olevien väylien lisäksi kaupunkien ympäristöissä ja asutuksen kasvualueilla olevat tiet. (Tiehallinto 2003c)

Taulukko 2.1. Suomen tieverkko 1.1.2002. (Tiehallinto 2002a)

TIEVERKKO	Pituus	Osuus koko tieverkosta
Yleiset tiet	78 059 km	18 %
Päätiet	13 262 km	
- valtatiet	8 574 km	2 %
- kantatiet	4 688 km	1 %
Alempiasteiset tiet	64 797 km	
- seututiet	13 457 km	3 %
- yhdystiet	51 340 km	12 %
(joista sorateitä)	27 758 km	
Yksityistiet	350 000 km	82 %
Yhteensä	430 000 km	100 %

Yksityis- ja yhdysteiden osuus Suomen tieverkon pituudesta on noin 94 %. Tieverkko ja kadut tarjoavat liittynän pääteille kaikkialta ja niiden laajuus on nykyiseen aluerakenteeseen ja sen odotettavissa oleviin muutoksiin nähden riittävän kattava. Tieverkon kehittämistarpeet eivät ole enää uusien yhteyksien rakentamisessa vaan nykyisten yhteyksien laadullisessa parantamisessa. (LVM 2002c, LVM 2001)

Tieverkolla ei esiinny tavaraliikenteen täsmällisyyttä haittaavia kapasiteetti- puutteita. Tiestön rakenteellinen kunto on kuitenkin monin paikoin huono sellaisilla valta-, kanta- ja seututeiden verkon osilla, joilla esiintyy raskaita, erityisesti kustannustehokkuutta vaativia kuljetuksia. (LVM 2002c)

Alemman tieverkon kunto

Päällystettyä alempaa tieverkkoa on noin 37 000 km ja sen kunto on heikentynyt viime vuosina. Päällystevaurioiden lisääntyminen saatiin pysäytettyä vuonna 2002 ensimmäisen kerran vuoden 1994 jälkeen. Huonokuntoisia päällystettyjä teitä on yhteensä 5775 km, joista vähäliikenteisen tieverkon osuus on 4574 km. Siten noin 12 prosenttia päällystetystä vähäliikenteisestä tieverkosta on huonokuntoista. Sorateistä palvelutasoltaan hyviä on noin 30-40 prosenttia, huonoja noin 4-10 prosenttia ja erittäin huonoja noin 1 prosentti. (Tiehallinto 2003e)

Kelirikko

Keväisin ja syksyisin ilmenevä kelirikko aiheuttaa ongelmia maaseudun asukkaiden liikkumiselle ja kuljetuksille. Kelirikkotieksi katsotaan tieosa, jolle on asetettu painorajoitus vaurioitumisen tai sen riskin takia. Painorajoituksia joudutaan asettamaan muutaman viikon tai jopa kuukauden ajaksi.

Kelirikon vuoksi painorajoituksen alaisten teiden määrä on vaihdellut vuosittain välillä 3000 - 4000 km. Yksittäiset tienosat aiheuttavat usein haitan vaurioitunutta tienosaa pidemmälle matkalle, joten ongelman suuruutta voidaan

kuvata myös kelirikkohaitalla, joka kuvaa kelirikkoisten tienosien määrää. Yleisistä teistä noin 18 000 km eli noin 65 prosenttia sorateistä saattaa kärsiä kelirikkohaitasta.

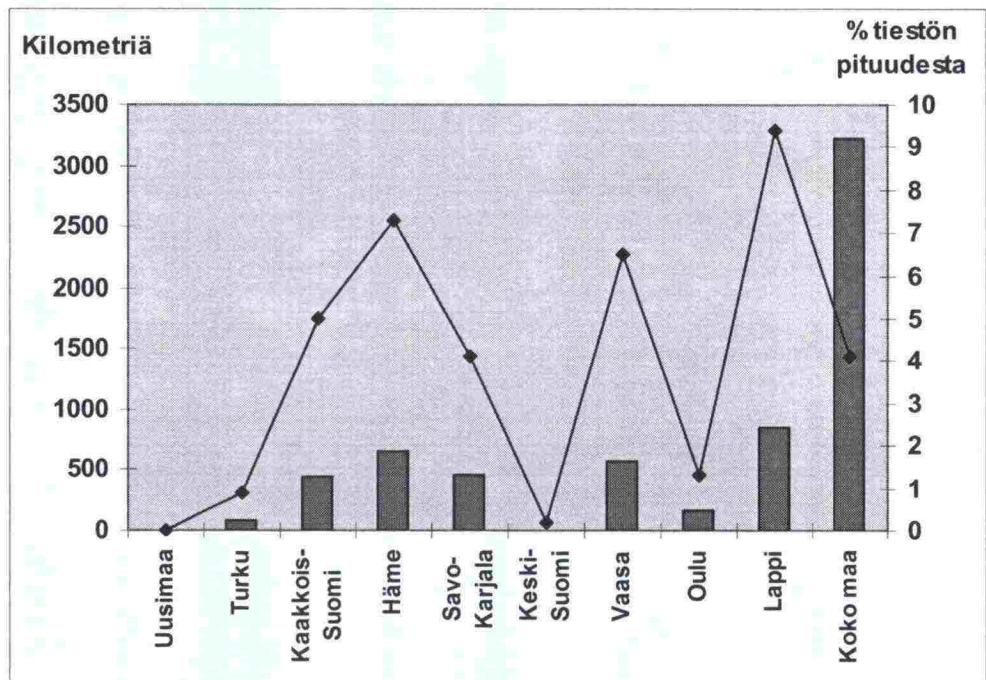
Kelirikkovaurioiden määrä vaihtelee suuresti vuosittain ja tiepiireittäin mutta pitkän aikavälin trendi on kuitenkin laskeva. Kelirikkoteiden ongelmana on niiden kauttaaltaan huono rakenteellinen kunto. Varsinaisen vauriokohdan korjaaminen usein vain siirtää vaurioita uusiin kohtiin. (LVM 2001, Mäkelä et al. 2003a)

Taulukko 2.2. Sorateiden kelirikkorajoitukset tiepiireissä vuonna 2001. (Tiehallinto 2002a, Tiehallinto 2002b)

Tiepiiri	Tienpituus km	Alempi tieverkko km	Soratiet km	Kelirikkora- joitukset km	Rajoitukset, % tiestön pituudesta
Uusimaa	4 647	3 897	807	0	0
Turku	8 099	7 032	2 155	74	0,9
Kaakkois- Suomi	8 963	7 579	3 652	446	5
Häme	9 418	7 849	2 956	659	7
Savo-Karjala	10 904	9 626	5 217	460	4,2
Keski-Suomi	5 229	4 206	2 409	8	0,2
Vaasa	8 725	7 212	2 942	570	6,5
Oulu	12 789	10 532	4 568	162	1,3
Lappi	9 083	6 864	3 051	851	9,4
Yhteensä	77 857	64 797	27 758	3 230	4,1

Taulukossa 2.2 on esitetty yleisen ja alemman tieverkon pituus, sorateiden pituus sekä kelirikkorajoitusten yhteispituus tiepiireittäin. Taulukosta 2.2 ja kuvasta 2.1 on nähtävissä, että eniten sorateita on Savo-Karjalan ja Oulun tiepiirien alueilla, mutta kelirikkorajoitusten yhteispituuspituus ja suhteellinen osuus on suurin Lapin, Hämeen ja Vaasan tiepiireissä. (LVM 2001, LVM 2002b)

Kelirikko aiheuttaa ongelmia ja kustannuksia erityisesti raskaille ajoneuvoille, kuten linja-autoille sekä raakapuun ja elintarvikkeiden kuljetuksille. Arvioiden mukaan jonkinasteisen haitan kohteeksi joutuu 2-3 milj. ajon.km raskasta liikennettä keskimääräisenä keväänä eli karkeasti 0,1 prosenttia raskaan liikenteen kokonaissuoritteesta. Ylimääräisiä kustannuksia syntyy esimerkiksi metsäteollisuudessa, kun raakapuuta ei saada liikkeelle tai ne joudutaan siirtämään kelirikon alta pois välivarastoihin. Metsäteho Oy on laskenut kelirikon aiheuttavan vuosittain metsäyhtiöille jopa sadan miljoonan euron kustannukset, joista yleisten teiden osuus on 65 milj. euroa. Loput lisäkustannukset johtuvat puutavaran ylimääräisestä varastoinnista ja siitä aiheutuvista laatumenetyksistä sekä puunkorjuussa ja autokuljetuksissa tarvittavan kaluston käytön epätasaisuudesta. (LVM 2002c, LVM 2001, Timonen 2003)



Kuva 2.1. Sorateiden kelirikkorajoitusten pituudet tiepiireittäin sekä rajoitusten suhteelliset osuudet tiepiirin seutu- ja yhdysteiden kokonaispituudesta vuonna 2001. (Tiehallinto 2002a)

Kelirikon haittojen vähentäminen

Tiehallinto on lisäämässä rahoitusta kelirikkoteiden parantamiseksi ja pyrkii kohdentamaan toimenpiteet liikenteelliseltä merkitykseltä tärkeimmille tieosuuksille. Kelirikon aiheuttamia haittoja yritetään vähentää myös Tieliikelaitoksen kelirikon ennustamiseen tähtäävällä palvelulla. (Mäkelä et al. 2003a)

Tieliikelaitos on kehittänyt yhdessä metsäyhtiöiden kanssa apuvälinettä kelirikon hallitsemiseksi. Tarkoituksena on ollut tuottaa tietoa kuljetussuunnittelun pohjaksi niin että kuljetukset voitaisiin ennusteisiin perustuen optimoida ja hoitaa ennen kelirikon alkua. Ennusteet toimitetaan kaksi kertaa viikossa ja niistä voidaan katsoa etukäteen arvio painorajoitusten alkamisesta ja päättymisestä. Vuonna 2002 aloitettiin pilotti Savossa ja keväällä 2003 alue laajeni Pohjois-Savosta Kymenlaaksoon. (Timonen 2003, Tieliikelaitos 2003)

Kelirikon haittoja on pyritty vähentämään myös suunnittelumenetelmällä, mitä Metsäteho ja Tiehallinto ovat kehittäneet yhteistyössä metsäteollisuuden kanssa. Menetelmässä hakkuuennusteiden perusteella laaditaan kuljetusennuste tieverkolle ja sitä käytetään apuna sorateiden kelirikkokorjausten kiireellisyyden arviointiin ja korjausohjelman laatimiseen. Korjaushankkeiden tehokkuus on lisäksi arvioitu laskennallisten ajokustannussäästöjen ja korjauskustannusarvioiden perusteella. Menetelmää on pilotoitu rajatulla Pohjois-Savon, Kainuun ja Koillismaan alueella. (Mäkelä et al. 2003a)

2.3 Yksityistiet

Yksityistiet ovat maanomistajien omaan tai useiden maanomistajien yhteisen tai yleisen liikenteen käyttöön rakentamia ja ylläpitämiä teitä. (LVM 2002c) Yksityiset tiet täydentävät haja-asutusalueilla yleisten teiden verkkoa. Toiminnallisesti ne ovat ensisijaisesti asutuksen sekä maa- ja metsätalouden pääsyteitä. Lisäksi ne tukevat mm. alueiden moninaiskäyttöä ja toimivat jos-sain määrin myös läpikulkuliikenteen teinä ja yleisten teiden "jatkeena". (Tielaitos 1998)

Yksityisteitä arvioidaan olevan noin 350 000 km, joista rakennettuja metsä-autoteitä on noin 120 000 km ja muita ajokelpoisia metsä- ja mökkiteitä on noin 130 000 km. Päivittäin ja ympärivuotisesti liikennöityjen pysyvän asutuksen pääsyteiden tai liikenteellisesti muuten merkittävien yksityisteiden määrä on yhteensä lähes 100 000 km. (Tielaitos 1998, Hämäläinen 2003)

Väestöstä 11 prosenttia asuu valtionavustusta saaneiden yksityisteiden vaikutusalueilla. Niillä olevien loma-asuntojen osuus on noin 40 prosenttia koko loma-asuntokannasta ja maataloustuotannosta tulee 50 prosenttia näiden teiden vaikutusalueelta. Pääosa metsäteollisuuden kuljetuksista alkaa pien-väylien varrelta. (Tielaitos 1998)

Tienpidon tukeminen

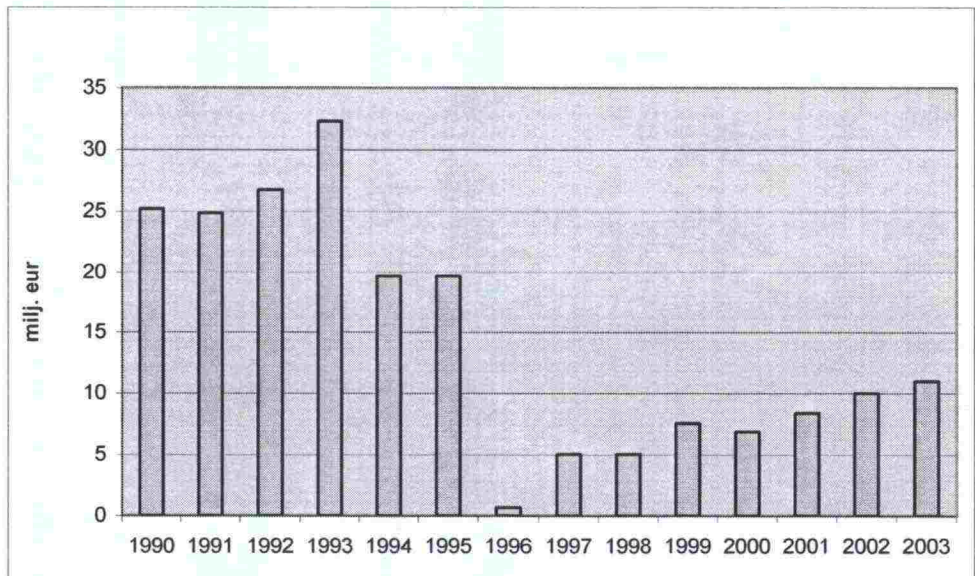
Yksityisten teiden tienpidosta vastaavat tiekunnat/tieosakkaat mutta valtio ja kunnat avustavat pysyvän asutuksen käytössä olevia yksityisteitä, jotka palvelevat ensisijaisesti sekä maaseudun asutuksen että maa- ja metsätalouden liikennettä. Tie kuntia arvioidaan olevan Suomessa noin 25 000-30 000 kappaletta.

Valtionapuun oikeutettuja yksityisteitä teitä on noin 60 000 km ja kunnan avustukseen oikeutettuja teitä on noin 80 000-90 000 km. Valtionavustuksia ei kuitenkaan ole maksettu yksityisteiden kunnossapitoon vuoden 1995 jälkeen, koska tuki riittää vain siltojen ja teiden perusparantamisen tukemiseen (taulukko 2.3) Pelkästään kunnan avustusta saavia yksityisteitä on noin 26 000 km. Valtion ja kuntien yhteenlasketut avustukset ovat vähentyneet lähes puoleen 1980-luvun puolivälistä 2000-luvulle tultaessa. (Tielaitos 1998, LVM 2002d, Suomen tieyhdistys 2003b)

Kunnat käyttävät yksityisteihin vuosittain noin 33 miljoonaa euroa, josta avustuksiin noin 22 miljoonaa euroa ja ns. hoitosopimuksille noin 11 miljoonaa euroa. Hoitosopimukset ovat yleisimpiä Lapissa (44 prosenttia yksityisteistä) ja Kainuussa (58 prosenttia yksityisteistä). Myös Pohjois-Pohjanmaalla, Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla hoitosopimuksilla on merkittävä rooli. Kuntien avustusten taso on ollut pysyvämpi kuin valtion avustusten, joita leikattiin voimakkaasti 1990-luvun puolivälissä. (Hämäläinen 2003)

Maa- ja metsätalousministeriö myöntää myös tukea metsä- ja peltoteiden tekemiseen ja perusparantamiseen, mikäli ennakkoehdot täyttyvät. Tuen kokonaismäärä määrä on ollut viime vuosina melko pieni, yleensä muutamia satoja tuhansia euroja vuosittain, ja tuetun tiepituuden ollessa enintään muu-

tamia tuhansia kilometrejä vuodessa. Tuki myönnetään avustuksena ja lainana. (Finfood 2003)



Kuva 2.2. Yksityisteiden valtionavustusten kehitys 1990-2003. (Hämäläinen 2002)

Taulukko 2.3. Valtionapu yksityisteiden tienpidon tukemiseen tiepiireittäin vuonna 2001. (Tiehallinto 2002b)

Tiepiiri	Valtionapu milj. eur
Uusimaa	0,4
Turku	1,4
Kaakkois-Suomi	1,3
Häme	0,9
Savo-Karjala	1,1
Keski-Suomi	0,9
Vaasa	0,9
Oulu	1,0
Lappi	0,9
Koko maa	8,8

Yksityisteiden kunto

Yksityisteiden kunto on heikentynyt valtion avustusrahoituksen leikkauksen vuoksi. Yksityisteiden avustusten huomattava väheneminen vuonna 1994 lähes lopetti tien rakenteen säilymisen kannalta tärkeän kunnossapidon. 1990-luvun alussa yksityisteistä 73 prosenttia oli hyväkuntoisia ja kaksi prosenttia huonokuntoisia. Vuonna 2001 hyväkuntoisia yksityisteitä oli enää 43 prosenttia, 50 prosenttia teistä oli tyydyttävässä kunnossa ja huonossa kunnossa oli 7 prosenttia maan yksityisteistä. Yksityisteiden kunnossa on suuria

eroja, koska kunta-avustuksen määrä vaihtelee kunnittain suuresti. (LVM 2002c, LVM 2002d)

Tavaraliikenteen vaatima palvelutaso alempiasteiselta tieverkolta

Tavaraliikenteen näkökulmasta alemmalla tieverkolla on tärkeä rooli osana kuljetusketjun infrastruktuuria. Kuljetusketjun tulee toimia kaikissa vaiheissa raaka-ainelähteiltä loppukuluttajille. Kuljetusketjun alkuvaiheen mahdolliset vaikeudet heijastuvat koko ketjun toimintakykyyn ja käytettävyyteen.

Alempi tieverkko mahdollistaa esimerkiksi metsä- ja elintarviketeollisuuden raaka-ainekuljetukset, jotka tapahtuvat yleensä suurilla yksiköillä. Tiehen kohdistuva rasitus on suuri ja alemmalta tieverkolta vaaditaan hyvää liikennöitävyyttä ja sellaista rakenteellista kantavuutta, että 60 tonnin ajoneuvoyhdistelmällä voi tiellä liikennöidä. Alempiasteisen tieverkon palvelutason tulee olla sellainen, että säännöllisten, ympärivuotisten ja aikatauluun sidottujen kuljetusten sujuvuus voidaan turvata vaikeissakin sääolosuhteissa ympäri vuoden. (LVM 2002a)

Tienpidon ongelmia

Yksityisteiden tienpidon ongelmana on tienpidon hajanaisuus, tiekuntien vastuuhenkilöiden puute ja ikääntyminen. Urakoitsijoiden ja tienpitokoneiden saatavuus on usein ongelma, koska lyhyiden tiepätkien urakointi on usein taloudellisesti kannattamatonta. (Suomen tieyhdistys 2003a)

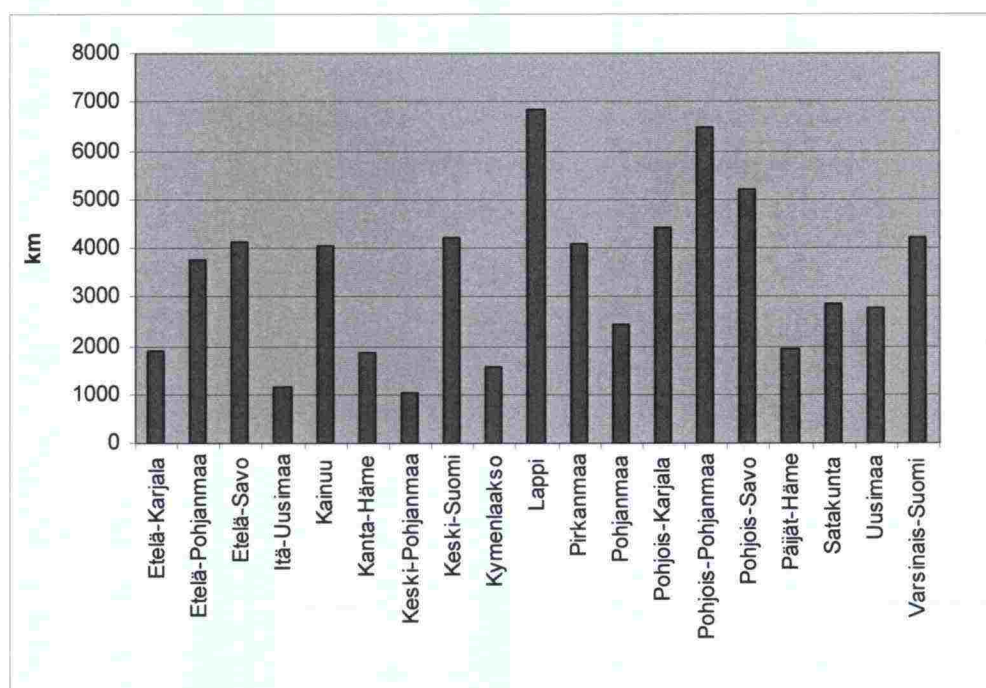
2.4 Vähäliikenteisen tieverkon sijainti, määrä ja suoritteet maakunnallisella tasolla

Yleisten teiden ja vähäliikenteisen tieverkon määrä eri maakunnissa on esitetty taulukossa 2.4. Lapissa ja Pohjois-Pohjanmaalla on selkeästi eniten yleisiä teitä ja alempaa tieverkkoa. Myös Pohjois-Savossa alemman tieverkon kokonaispituus on merkittävä. Koska taulukossa 2.4 ei ole mukana yksityisiä teitä, se ei kerro missä maakunnassa koko tieverkon kokonaispituus on suurin.

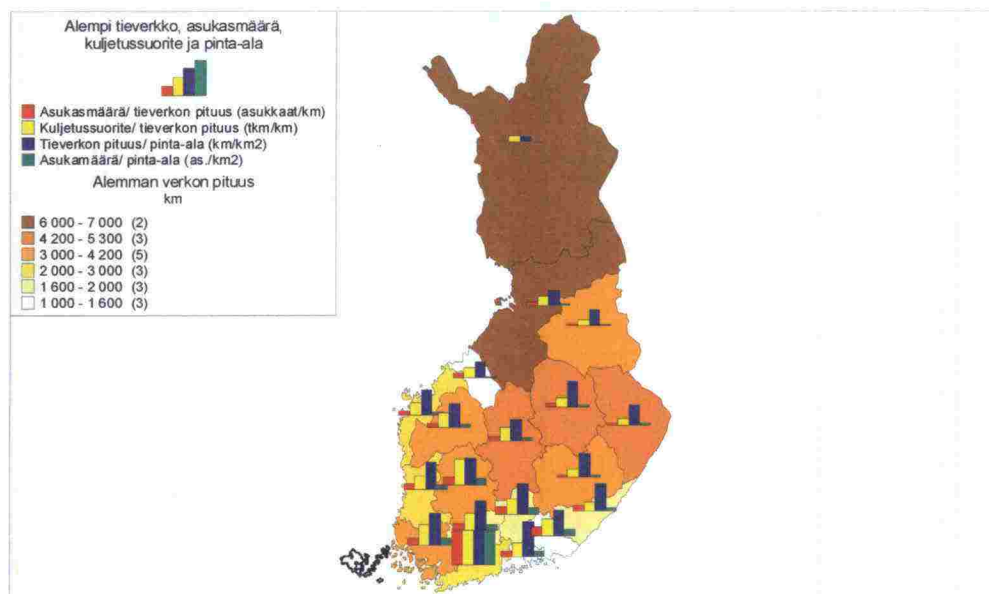
Kuvassa 2.3 on esitetty toiminnallisen tieluokkien suhteelliset osuudet yleisestä tieverkosta maakunnittain. Kuvasta on nähtävissä, että seutu- ja yhdysteiden yhteispituus on yli 80 prosenttialeisten teiden pituudesta lähes joka maakunnassa. Varsinais-Suomen ja Itä-Uudenmaan maakunnissa alemman tieverkon suhteellinen osuus maakunnan yleisistä teistä on suurin (89 prosenttia) ja Lapissa pienin (76 prosenttia).

Taulukko 2.4. Yleisen ja alemman tieverkon pituus sekä osuus koko maan alemman verkon kokonaispituudesta maakunnittain 1.1.2002. Huom. Ei si-
sällä yksityisiä teitä. (Tiehallinto 2002a)

MAAKUNTA	Yleisten tiet, km	Alemman ver- kon pituus, km	Osuus koko maan alemman verkon pituudesta
Uusimaa	3 356	2 748	4 %
Itä-Uusimaa	1 291	1 150	2 %
Varsinais-Suomi	4 701	4 197	6 %
Satakunta	3 399	2 836	4 %
Kymenlaakso	1 916	1 584	2 %
Etelä-Karjala	2 219	1 887	3 %
Etelä-Savo	4 827	4 107	6 %
Kanta-Häme	2 232	1 836	3 %
Pirkanmaa	4 929	4 085	6 %
Päijät-Häme	2 256	1 928	3 %
Pohjois-Savo	5 966	5 202	8 %
Pohjois-Karjala	5 139	4 424	7 %
Keski-Suomi	5 229	4 206	6 %
Etelä-Pohjanmaa	4 557	3 737	6 %
Pohjanmaa	2 860	2 448	4 %
Keski-Pohjanmaa	1 307	1 026	2 %
Pohjois-Pohjanmaa	8 038	6 473	10 %
Kainuu	4 752	4 059	6 %
Lappi	9 083	6 864	11 %



Kuva 2.3. Alemman tieverkon pituus maakunnittain 1.1.2002. (Tiehallinto 2002a)



Kuva 2.4. Alemman tieverkon pituus väestömäärään, -tiheyteen ja alemman verkon kuljetussuoritteeseen suhteutettuna.

Kuvasta 2.4 näkyy maakunnittain alemman tieverkon pituus ja sen suhde väestömäärään, -tiheyteen sekä alemmalla verkolla ajettuun kuljetussuoritteeseen. Kuljetussuorite on laskettu sijoittamalla tiekuljetukset yleiselle tieverkolle ja laskemalla sen perusteella kuljetussuoritteet (ks. Tieliikenteen tavaravirtojen sijoittuminen). Alemman tieverkon pituus asukasta kohden on suurin Kainuun ja Lapin maakunnissa. Siellä on paljon seutu- ja yhdysteitä ja vähän asukkaita keskimäärin neliökilometrille.

Uudenmaan, Pirkanmaan ja Varsinais-Suomen maakunnissa kuljetussuoritteen ja alemman tieverkon pituuden välinen suhde (tkm/km) on suuri, koska kuljetussuoritetta on paljon sekä seutu- ja yhdysteitä melko vähän. Väestön tiheys on pieni maakunnissa, jossa alemman tieverkon kokonaispituus on suuri, esimerkkinä Lappi (2 as./km²), Pohjois-Pohjanmaa (10 as./km²) ja Pohjois-Savo (15 as./km²).

Tieliikenteen tavaravirtojen sijoittuminen

Alempiasteisella tieverkolla kulkevaa tavaraliikennettä ei voida kovin tarkasti kohdentaa tieverkolle sen laajuudesta ja vähäisyydestä johtuen. Yksityisteiltä koskevan tiedon saanti on tällä hetkellä käytännössä mahdotonta.

Tutkimuksessa tarkastellut päätavararyhmät sekä niiden kuljetus- ja liikennesuoritteet yleisellä tieverkolla vuodelta 2002 on esitetty taulukossa 2.5. Päätavararyhmät saatiin yhdistelemällä Tilastokeskuksen tavarakuljetustilaston tavaralajeja. Tutkimukseen valittiin mukaan sellaisia tavaralajeja, joiden kuljettamisen kannalta alemmalla tieverkolla on suuri merkitys, tai joiden osuus Suomen kuljetussuoritteesta on merkittävä. Tarkastelun ulkopuolella rajattiin kuitenkin esimerkiksi seuraavat tavaralajit: nestemäiset polttoaineet ja lannoitteet.

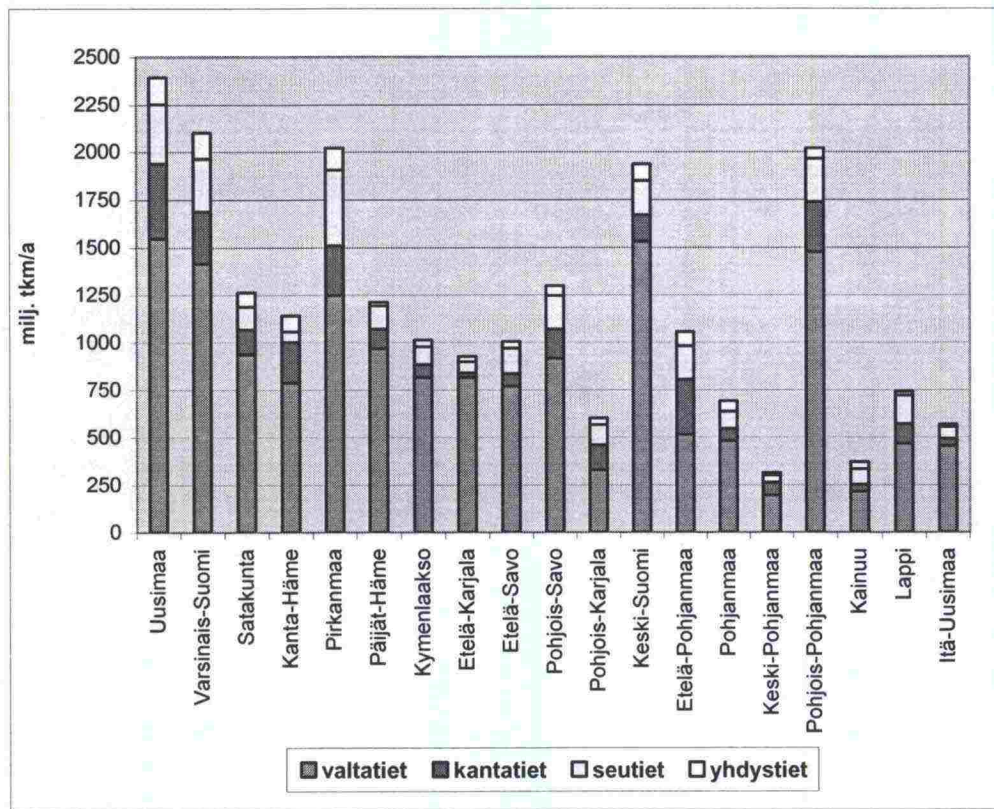
Taulukon 2.5 tavararyhmien yhteenlaskettu kuljetussuorite oli vuonna 2002 noin 72 prosenttia Suomessa ajetusta kuljetussuoritteesta ja 43 prosenttia liikennesuoritteesta. Tukki- ja kuitupuu -tavararyhmällä on selkeästi suurin kuljetussuorite ja elintarvikkeet ja rehut -tavararyhmällä on suurin liikennesuorite.

Taulukko 2.5. Tiekuljetusten päätavararyhmät ja niiden suoritteet yleisellä tieverkolla vuonna 2002. (Tilastokeskus 2003a)

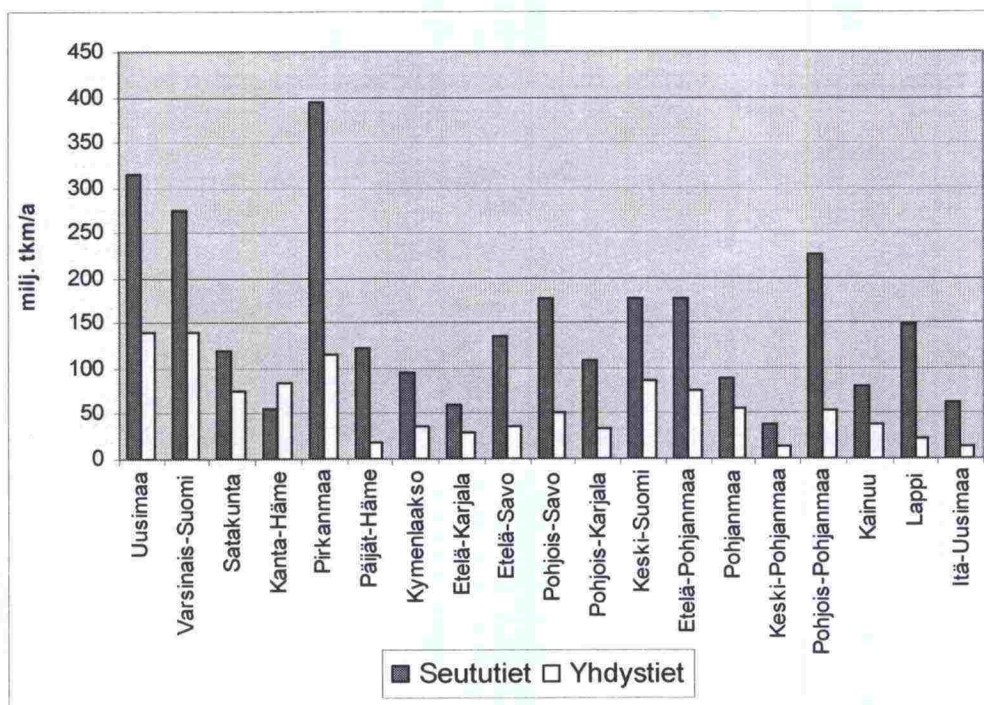
Päätavararyhmä	Kuljetussuorite yleisellä tieverkolla		Liikennesuorite yleisellä tieverkolla	
	milj tkm/a	%	1000 km/a	%
Maataloustuotteet, elävät eläimet	515	2	42 126	2
Tukki- ja kuitupuu, hake yms.	5 494	20	148 763	6
Jalostettu puu, paperi	3 967	14	192 991	8
Elintarvikkeet ja rehut	3 375	12	289 953	12
Kiinteät polttoaineet	727	3	24 307	1
Malmit, romu, metallijalosteet	1 620	6	94 049	4
Maa-ainekset	2 960	11	129 263	6
Rakennusmateriaalit	1 595	6	81 796	3
Tarkastellut tavararyhmät yhteensä	20 253	72	1 003 248	43

Tieliikenteen tavaravirtoja maakunnittain ja tieluokittain on tarkasteltu Tilastokeskuksen tavarankuljetusaineistoon perustuvan EMME/2-sijoittelun perusteella. Sijoittelu on tehty Tiehallinnossa. Vuosien 1997-2001 tavarankuljetusaineistojen yhdistelmästä muodostettiin kuntien väliset tavaravirtamatriisit. Tavaravirrat sijoitettiin tämän jälkeen yleiselle tieverkolle ja laskettiin kuljetussuoritteet. Tuloksena saatu malli antaa hyvän arvion siitä, minkälaisia tavaravirtoja todellisuudessa tieverkolla liikkuu. Malli ei täysin vastaa todellisuutta, koska kuntien sisäiset kuljetukset eivät ole tarkastelussa mukana ja kuntien väliset kuljetukset sijoittuvat mallissa pääosin päätieverkolle.

Kuvassa 2.5 on esitetty kuljetussuoritteen jakautuminen maakunnittain ja tieluokittain. Uudenmaan ja Varsinais-Suomen maakunnissa kuljetussuorite on suurin mutta Pohjois-Pohjanmaan, Pirkanmaan ja Keski-Suomen maakunnissa on myös merkittävästi kuljetussuoritetta.



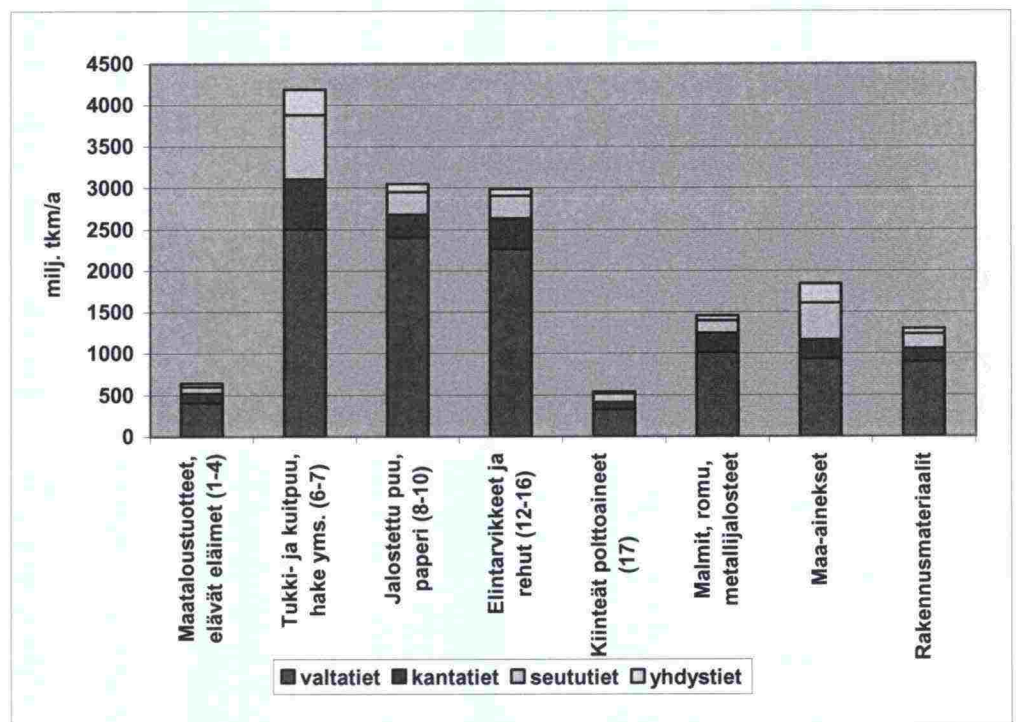
Kuva 2.5. Kuljetussuoritteiden jakautuminen maakunnittain ja tieluokittain. Suoritteet ovat vuosien 1997-2001 kuljetussuoritteiden keskiarvoja. (Tiehallinto 2003b)



Kuva 2.6. Kuljetussuoritteiden jakautuminen alemmalle tieverkolle maakunnittain ja tieluokittain. (Tiehallinto 2003b)

Alemmalle tieverkolla kuljetussuoritetta on eniten Uudellamaalla ja Pirkanmaalla. Varsinais-Suomen sekä Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnissa kuljetussuoritetta on myös merkittävästi. Vähiten kuljetussuoritetta seututeillä ja yhdysteillä on Itä-Uusimaan, Etelä-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa.

Päätavararyhmistä tukki- ja kuitupuuta sekä maa-aineksia kuljetetaan eniten alemmalla tieverkolla (kuva 2.7). Jalostetulla puulla ja elintarvikkeilla on myös merkittävä osuus seutu- ja yhdysteillä ajettavasta kuljetussuoritteesta.

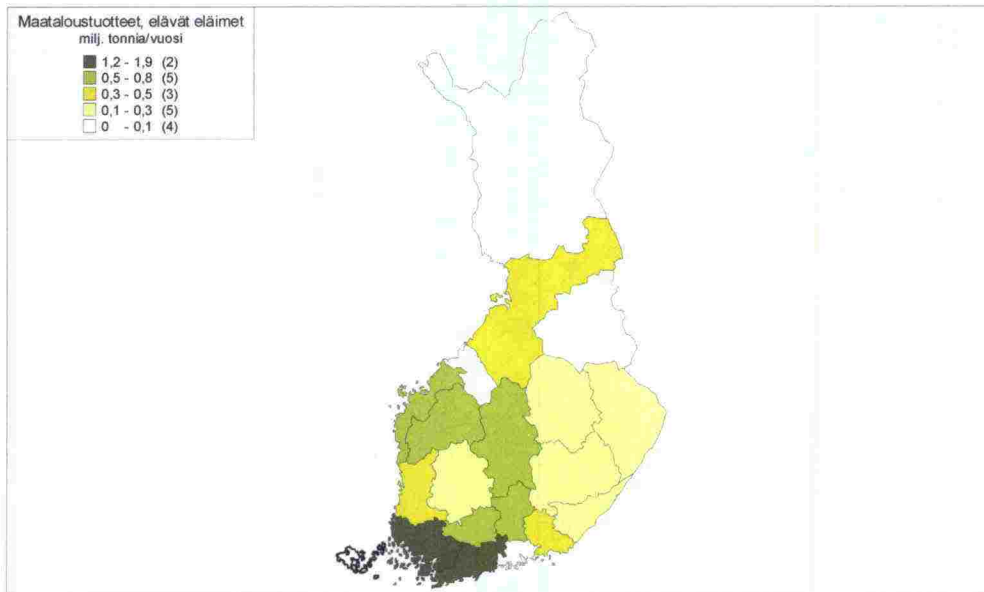


Kuva 2.7. Päätavararyhmien kuljetussuoritteet tieluokittain. Suoritteet ovat keskiarvoja vuosien 1997-2001 kuljetussuoritteista. (Tielaitos 2003b)

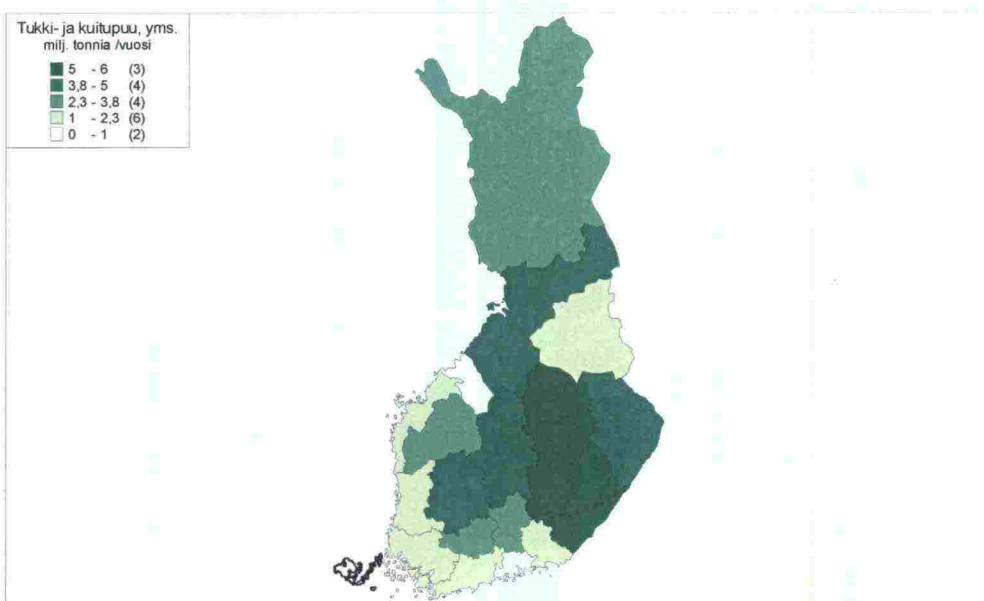
Tavaramäärätarkastelut

Tarkastelemalla kuljetusten tavaramääriä lähtömaakunnan perusteella, voidaan selvittää ne maakunnat, joissa alempiasteisella tieverkolla on erityistä merkitystä tavarankuljetuksen kannalta (LVM 2002b). Tavaramäärät on laskettu Tilastokeskuksen tavarankuljetusaineistosta vuosien 1999 - 2002 keskiarvona (Tilastokeskus 2003b).

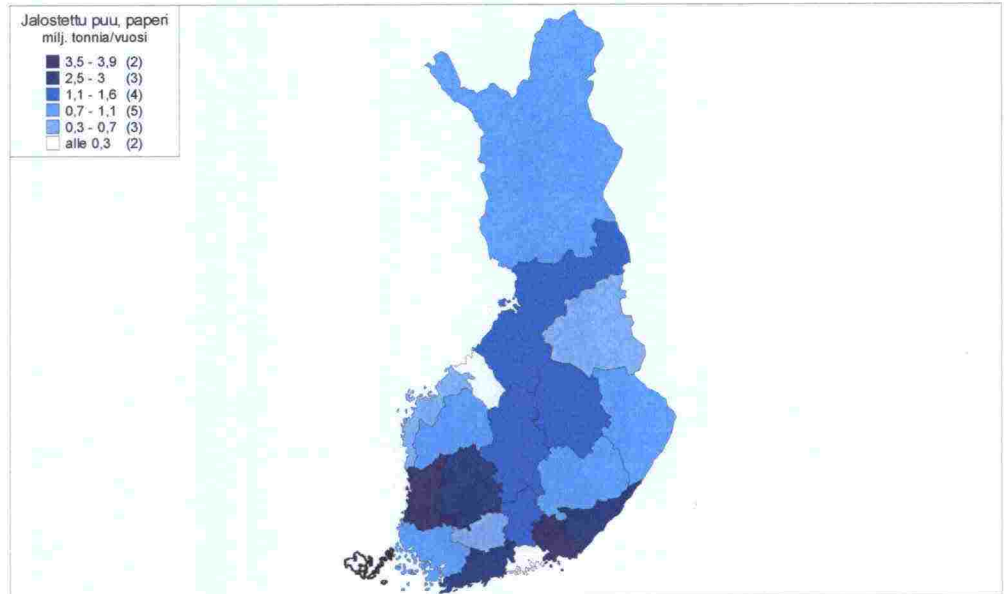
Kuljetettavien maataloustuotteiden määrä on suurin Varsinais-Suomessa, Uudellamaalla ja Kanta-Hämeessä (kuva 2.8). Raakapuu kuljetusten kannalta merkittävimmät lähtöalueet ovat Etelä-Karjala, Etelä-Savo ja Pohjois-Karjala (kuva 2.9).



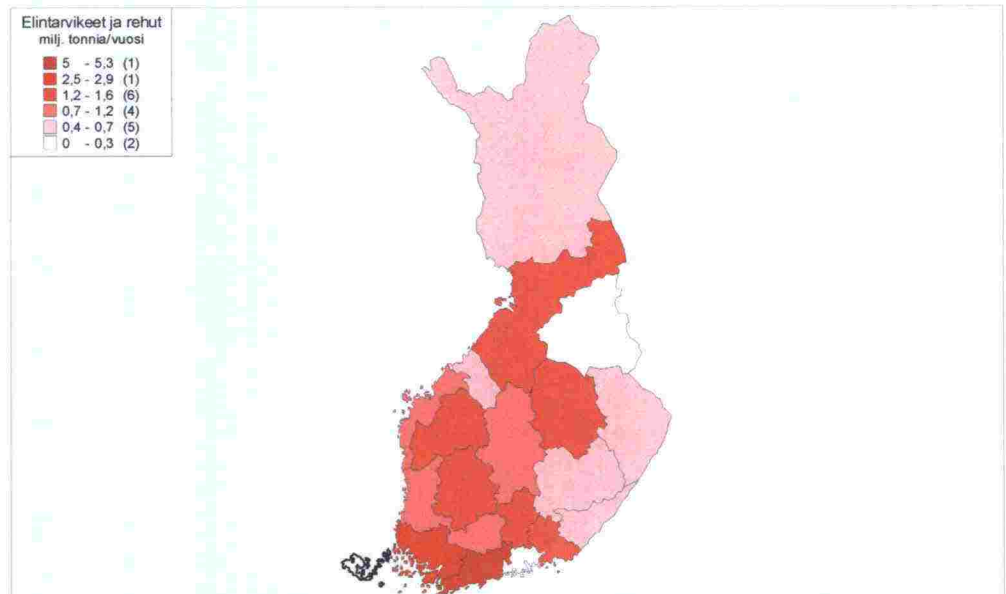
Kuva 2.8. Maataloustuotteiden tiekuljetusten vuosittainen tavaramäärä (vuosien 1999-2002 keskiarvo) lähtömaakunnittain. (Tilastokeskus 2003b)



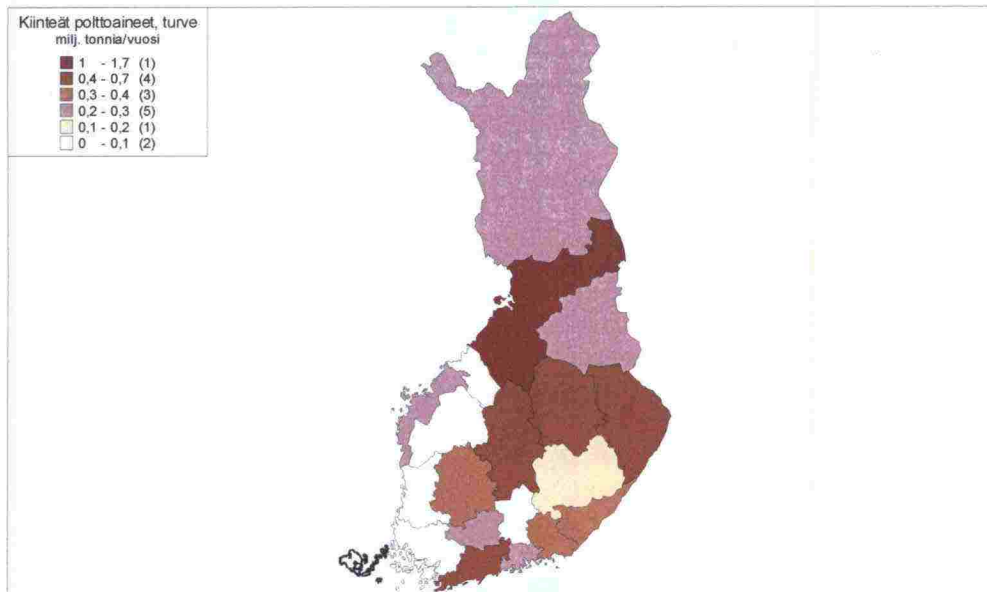
Kuva 2.9. Raakapuutavaran tiekuljetusten vuosittainen tavaramäärä (vuosien 1999-2002 keskiarvo) lähtömaakunnittain. (Tilastokeskus 2003b)



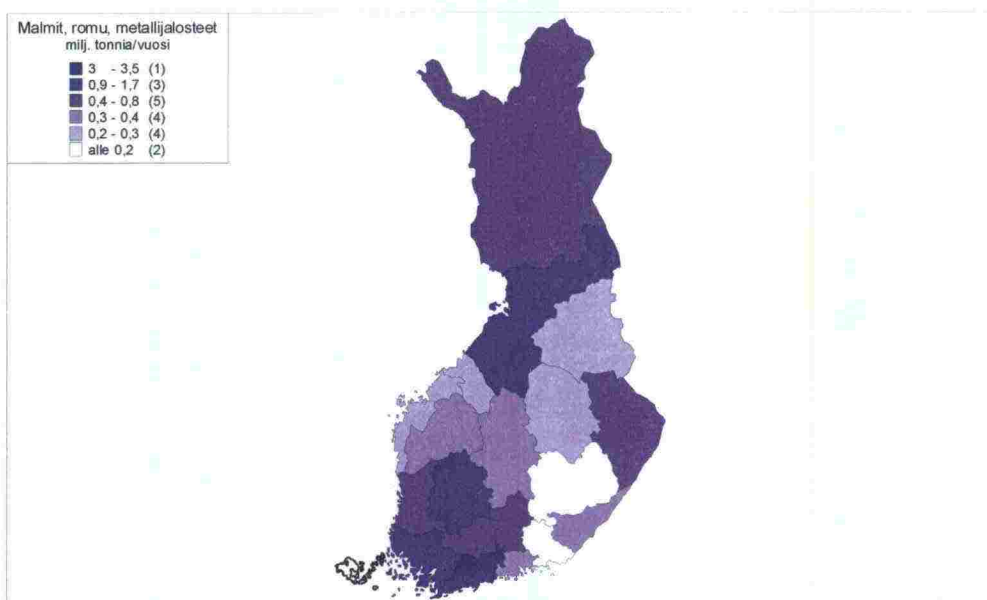
Kuva 2.10. Puujalosteiden tiekuljetusten vuosittainen tavaramäärä (vuosien 1999-2002 keskiarvo) lähtömaakunnittain. (Tilastokeskus 2003b)



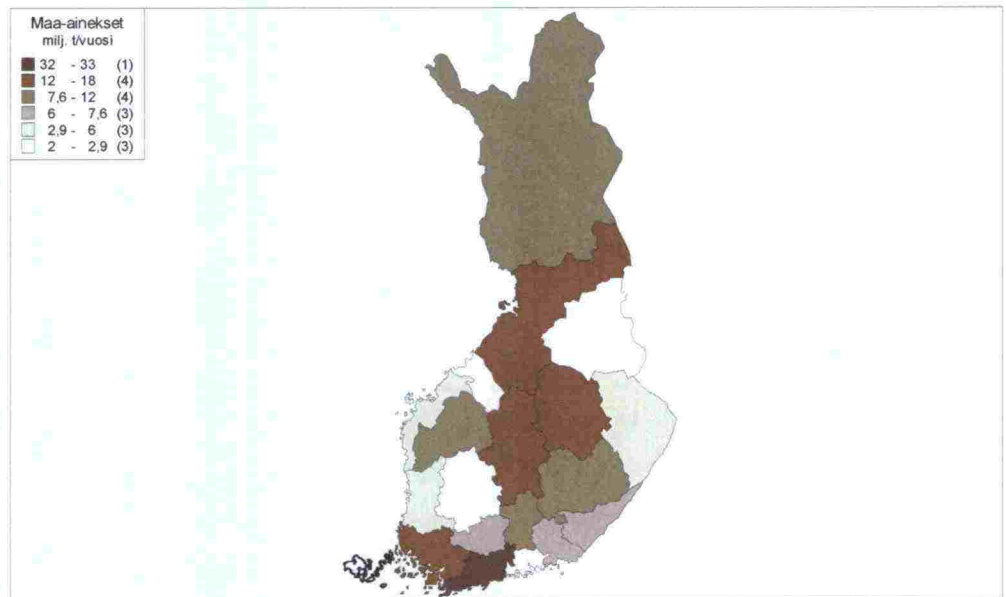
Kuva 2.11. Elintarvikkeiden ja rehun tiekuljetusten vuosittainen tavaramäärä (vuosien 1999-2002 keskiarvo) lähtömaakunnittain. (Tilastokeskus 2003b)



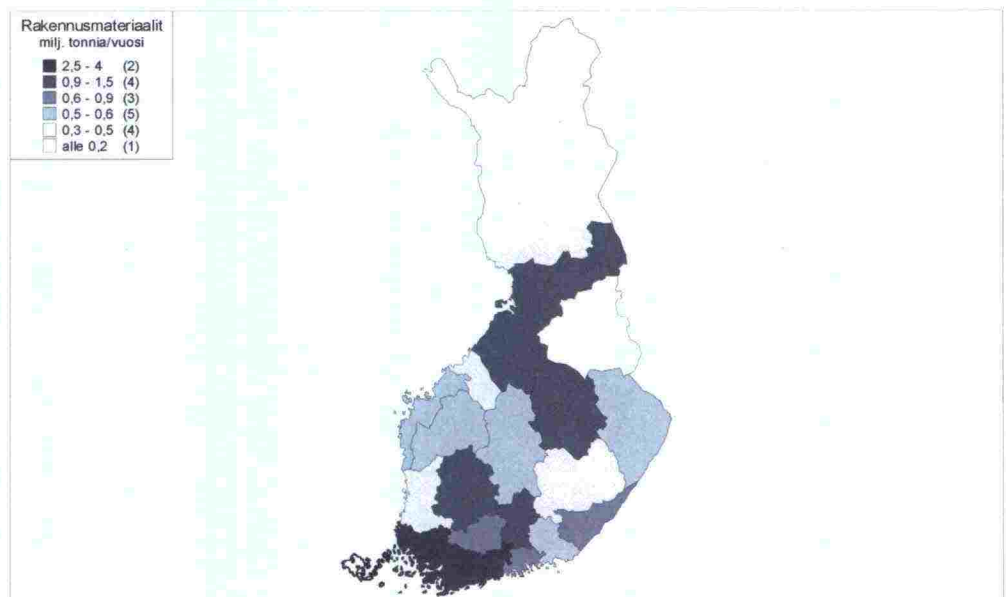
Kuva 2.12. Kiinteiden polttoaineiden tiekuljetusten vuosittainen tavaramäärä (vuosien 1999-2002 keskiarvo) lähtömaakunnittain. (Tilastokeskus 2003b)



Kuva 2.13. Malmien, romun ja metallijalosteiden tiekuljetusten vuosittainen tavaramäärä (vuosien 1999-2002 keskiarvo) lähtömaakunnittain. (Tilastokeskus 2003b)



Kuva 2.14. Maa-ainesten tiekuljetusten vuosittainen tavaramäärä (vuosien 1999-2002 keskiarvo) lähtömaakunnittain. (Tilastokeskus 2003b)



Kuva 2.15. Rakennusmateriaalien tiekuljetusten vuosittainen tavaramäärä (vuosien 1999-2002 keskiarvo) lähtömaakunnittain. (Tilastokeskus 2003b)

3 SUOMEN ELINKEINORAKENNE

3.1 Elinkeinorakenteen ominaisuudet

Suomen elinkeino- ja tuotantorakenne on muuttunut 1990-luvulla voimakkaasti. Perinteisten vahvojen toimialojen, metsä- ja metalliteollisuuden, rinnalle on noussut merkittäväksi korkean teknologian tuotteita valmistava teollisuus, joka on keskittynyt suurimmaksi osaksi muutamiin kasvukeskuksiin kuten Helsinkiin, Ouluun, Saloon, Tampereelle ja Turkuun sekä näiden lähikuntiin. Vuonna 1995 perusteollisuuden liikevaihto oli lähes kaksinkertainen verrattuna korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden liikevaihtoon. Tällä hetkellä em. ryhmät ovat suunnilleen yhtä suuria, kokonaisliikevaihto noin 33 mrd. euroa (LVM 2002f). Ennusteiden mukaan korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden liikevaihto tulee vuoteen 2025 mennessä selvästi ohittamaan perusteollisuuden kokonaisliikevaihdon. (LVM 2002e)

Perusteollisuus on hyvin kuljetusintensiivistä, eli liikevaihtoon nähden tavaraa kuljetetaan suuria määriä koko maan laajuudelta. Elinkeinoelämän kuljetustarpeiden profiili on kuitenkin muuttumassa tuotantorakenteen painopisteen siirtyessä perusteollisuudesta korkean teknologian suuntaan. Nopeuden ja täsmällisyyden merkitys kuljetuksissa tulee korostumaan. (LVM 2002f)

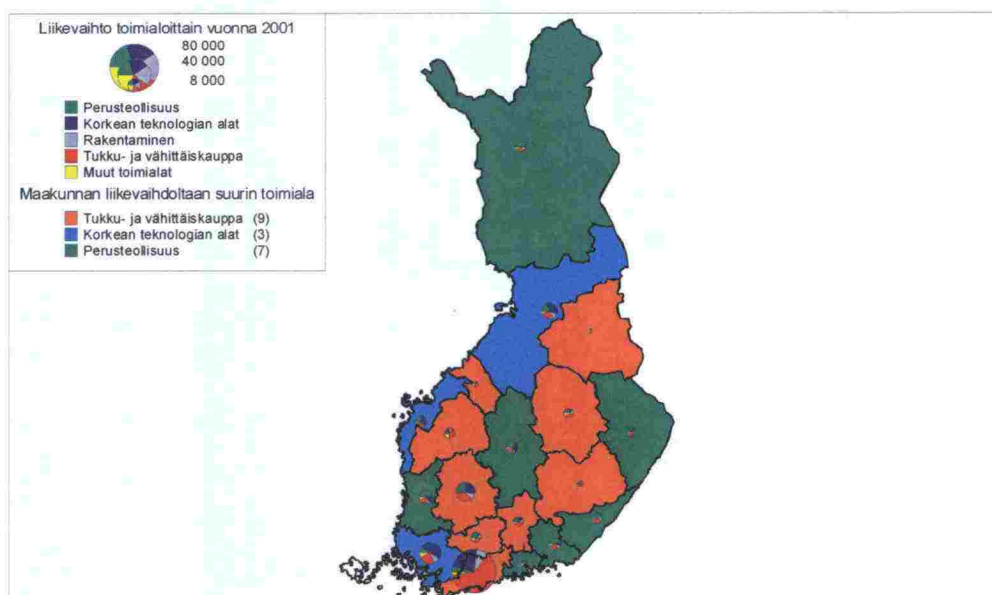
Elinkeinoelämää ja eri toimialojen laajuutta maakunnissa on pyritty kuvaamaan käyttämällä liikevaihtoa keskeisenä mittarina. Liikevaihto antaa hyvän kuvan taloudellisesta aktiivisuudesta ja sitä koskevat tiedot ovat hyvin luotettavia. Maakuntatason tarkasteluissa on otettava huomioon, että yksi suuri tuotantolaitos maakunnan alueella vaikuttaa koko maakunnan toimialan kokoon. Siten seuraavien kuvien tarkempi analysointi edellyttää yksityiskohtaista tietoa suurimmista toimialan tuotantoyksiköistä. Esim. AvestaPolarit Torniossa vaikuttaa maailman suurimpana ruostumattoman teräksen tuotantolaitoksena koko Lapin lukuihin.

3.2 Päätoimialaryhmät

Tässä tutkimuksessa yritystoimintaa on tarkasteltu seuraavissa päätoimialaryhmissä:

- tukku- ja vähittäiskauppa
- perusteollisuus (metsäteollisuus, kemianteollisuus, metallien valmistus)
- korkean jalostusasteen tuotteita valmistava teollisuus (korkean teknologian alat, metalliteollisuuden kokoonpano)
- rakentaminen
- muut toimialat (mm. elintarviketeollisuus, mineraalien kaivu sekä maa-, metsä- ja riistatalous)

Kuvassa 3.1 on esitetty yritystoiminnan kokonaisliikevaihto eri toimialoilla maakunnittain ja maakunnan liikevaihdoltaan suurin toimiala vuonna 2001 (Tilastokeskus 2003c, Tilastokeskus 2003d). Uudellamaalla sijaitsevien yritysten kokonaisliikevaihto on noin 71,5 mrd. euroa, mikä on 39 prosenttia koko maan yritysten liikevaihdosta. Uudenmaan kokonaisliikevaihto on suuri muun muassa sen takia, että siellä sijaitsee monien konsernien/yritysten pääkonttori, jonne voidaan kirjata liikevaihtoa myös muissa maakunnissa sijaitsevista toimipaikoista.



Kuva 3.1. Yritystoiminnan kokonaisliikevaihto eri toimialoilla maakunnittain ja maakunnan liikevaihdoltaan suurin toimiala vuonna 2001. (Tilastokeskus 2003c)

Neljän kokonaisliikevaihdoltaan suurimman maakunnan yhteenlasketun liikevaihdon (Uusimaa, Varsinais-Suomi, Pirkanmaa, Pohjois-Pohjanmaa) osuus on noin kaksi kolmasosaa koko Suomen kokonaisliikevaihdosta.

3.3 Kaupan rakenne ja sijoittuminen

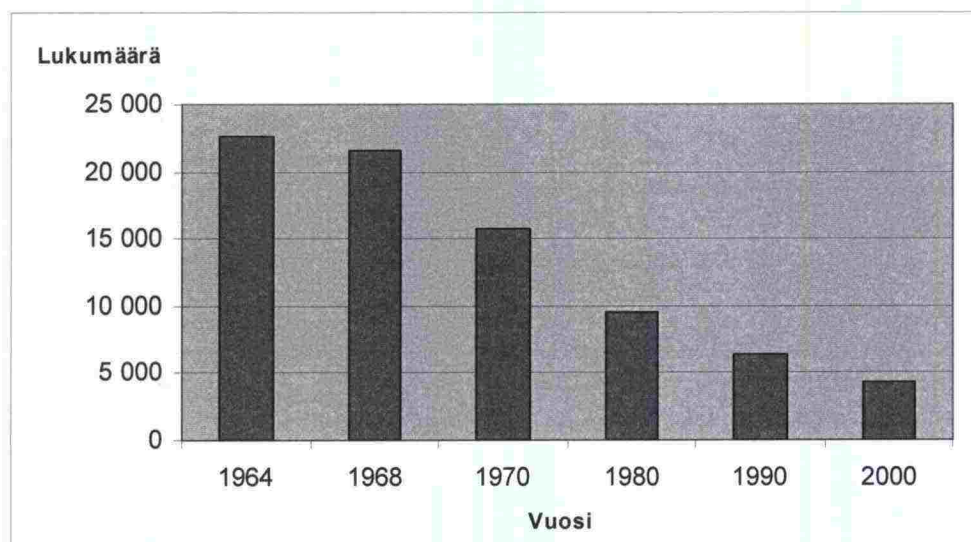
Kauppa jaetaan kahteen pääryhmään, jotka ovat tukkukauppa ja vähittäiskauppa. Moottoriajoneuvojen kauppa (autokauppa jne.) sekä korjaamo ja huoltotoiminta erotetaan toimialaluokituksessa myös omaksi alatoimialakseen mutta sitä ei tarkastella tämän tutkimuksen puitteissa. (Tilastokeskus 1999).

Tuotanto- ja työllisyyslukuilla mitaten kauppa on suurin palveluala. Kaupan yhteenlaskettu liikevaihto vuonna 2001 oli noin 78 mrd. euroa, josta tukkukaupan osuus on 71 prosenttia. Kaupan yritysten yhteenlaskettu henkilöstön määrä oli noin 184 000. Toimipaikkojen lukumäärä on 1990-luvulla vähittäiskaupassa vähentynyt noin 4500:lla ja tukkukaupassa lukumäärä on puolestaan kasvanut. (Tilastokeskus 2003c, Lith 2002)

Taulukko 3.1. Kaupan liikevaihto, henkilöstö ja toimipaikat vuonna 2001
(Tilastokeskus 2003c)

Toimiala	Liikevaihto mrd. euroa	Henkilöstö	Toimipaikkoja
Agentuuritoiminta ja tukkukauppa	56	79 691	17 670
Vähittäiskauppa	22	104 746	29 094
Yhteensä	78	184 437	46 764

Kauppa on kokenut maassamme voimakkaan rakennemuutoksen viime vuosikymmenten aikana. Myymälöiden määrä on vähentynyt sadoilla yksiköillä vuosittain 1960-luvulta lähtien niin että vuoden 2001 alussa niitä oli enää 4 283 (kuva 3.2). Vuonna 1980 kyläkauppoja oli noin 3 400 kappaletta ja vuonna 2000 enää 813 kappaletta. Haja-asutusalueiden vähittäiskauppaa tuettiin vuosina 1975-93 mutta laman seurauksena rahoitustuki lopetettiin. Myymäläkuolleisuuden vaikutukset ovat kohdistuneet lähinnä maaseudun asukkaisiin. (Lith 2002, Ivars 2002)



Kuva 3.2. Päivittäistavarakauppojen lukumäärä. (Ivars 2002)

Kaupan muutosten taustalla on ollut kaupan kannattavuuden heikkeneminen, kauppiaiden eläkkeelle siirtyminen ja lainsäädännön asettamat investointitarpeet kaupalle. Myymälöiden vähenemiseen on vaikuttanut myös teknologian kehitys ja kuluttajien ostokäyttäytymisen muuttuminen. Haja-asutusalueiden väestönkato on nopeuttanut muutosta. (Lith 2002, Ivars 2002)

Kaupan toimintojen automatisoituessa tuottavuus on parantunut ja työvoiman tarve vähentynyt. Myynti on siirtynyt entistä enemmän super- ja hypermarketteihin, minkä vuoksi myymälöiden myyntipinta-ala on lisääntynyt merkittävästi. On kuitenkin huomattava, että myymälöiden koon merkittävää suurentumisesta huolimatta, vuosien 1994-99 välisenä aikana 76.2 prosenttia uusista kauppapaikoista oli lähikauppoja (alle 1000 myymälä-m²). (Lith 2002, Ivars 2002)

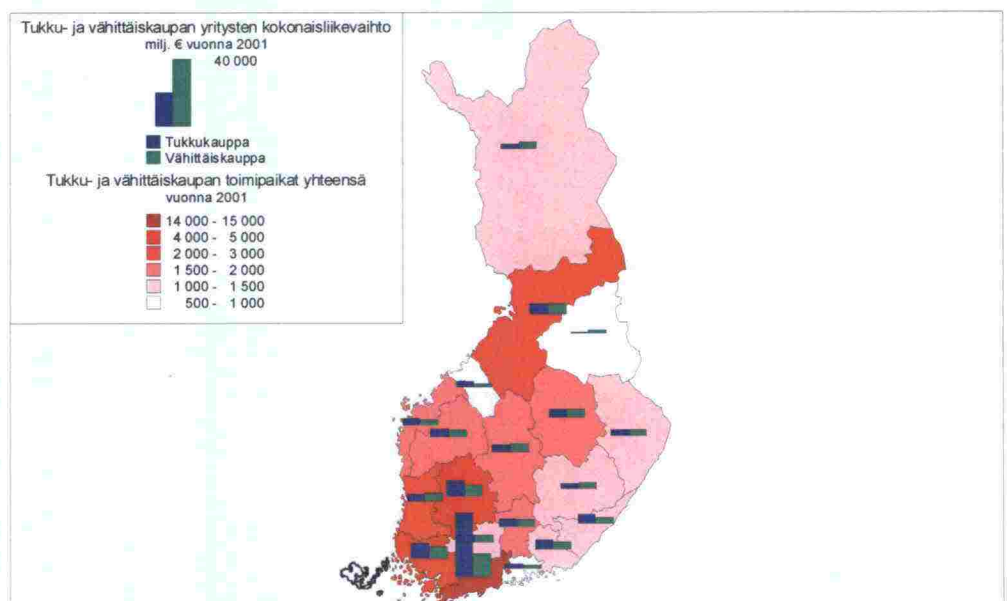
Suomalaisella kaupalla on korkea keskittymisaste. Harvat keskusliikkeet ja niiden ympärille rakentuneet ryhmittymät hallitsevat päivittäistavarakauppaa ja maatalousalan tukkukauppaa. Pääomavaltaistuminen on lisännyt osaltaan kaupan keskittymistä sillä vain suurilla yksiköillä on ollut voimavaroja mittaviin investointeihin. Keskusliikkeillä on suuri merkitys myös rauta- ja rakennustarvikkeiden vähittäiskaupassa. (Lith 2002, Tiehallinto 2003c)

Suomessa toimii nykyään useita ulkomaalaisia kaupan yrityksiä, esimerkiksi saksalainen vähittäiskauppaketju Lidl, joka on kolme kertaa Keskon kokoinen. Ulkomaalaisten yritysten osuus on jo viidennes kaupan kokonaisliikevaihdosta. (Lith 2002)

Kehityksen ominaisena piirteenä ovat suuret logistiikkakeskukset, jotka toimittavat päivittäisen palvelutarjonnan laajalle alueelle samalla kun myymälöiden omat varastotilat ovat varsin rajalliset. (Lith 2002, Tiehallinto 2003c)

Tukkukauppa

Alueellisesti tukkukaupan toimipaikat, henkilöstö ja liikevaihto ovat keskittyneet eteläiseen Suomeen. Uudenmaan maakunnan osuus tukkukaupan kokomaan yhteenlasketusta liikevaihdosta oli 68 prosenttia ja toimipaikoista 43 prosenttia vuonna 2001. Pirkanmaalla ja Varsinais-Suomessa on myös merkittävästi tukkukauppaa. Kolmen eteläisen maakunnan (Uusimaa, Pirkanmaa ja Varsinais-Suomi) yhteenlaskettu osuus oli 79 prosenttia liikevaihdosta, 76 prosenttia henkilöstöstä ja 68 prosenttia kaupan toimipaikoista vuonna 2001.



Kuva 3.3. Kaupan yritysten kokonaisliikevaihto ja toimipaikat maakunnittain vuonna 2001. (Tilastokeskus 2003c)

Vähittäiskauppa

Vähittäiskauppa on keskittynyt kasvukeskuksiin ja niiden ympäristöön. Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Pirkanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien yhteenlasketun liikevaihdon ja henkilöstön määrän oli hieman yli puolet vähittäiskaupan koko Suomea koskevista luvuista vuonna 2001.

Vähittäiskaupan toimipaikat olivat sijoittuneet huomattavasti tasaisemmin ympäri Suomea kuin tukkukaupassa. Eniten toimipaikkoja oli Uudenmaan maakunnassa (24 %), Varsinais-Suomessa (9%) ja Pirkanmaalla (9%) mutta näiden jälkeen toimipaikat ovat jakautuneet varsin tasaisesti maakuntiin (kuva 3.3). Itäisellä Uudellamaalla, Kainuussa ja Keski-Pohjanmaalla oli vähiten toimipaikkoja.

1990-luvulta alkaen automarketteja on rakennettu runsaasti kasvukeskusten läheisyyteen. Samalla päivittäistavaraliikkeiden määrä ja myynti on keskus-toissa vähentynyt ja haja-asutusalueiden palvelut ovat heikentyneet (mm. vähittäiskauppoja lakkautettu). Tämä on vähentänyt jakelun suoritteita ja ostomatkat ovat keskimäärin pidentyneet. Tuotteiden loppujakelun jäätyä merkittävältä osin kuluttajien hoidettavaksi henkilöautoliikenne on kasvanut. Kehityksen seurauksena kaupan jakelun kuljetussuoritteista aikaisempaa suurempi osa syntyy päätieverkolla. (Tiehallinto 2003d)

3.4 Teollisuuden rakenne ja sijoittuminen

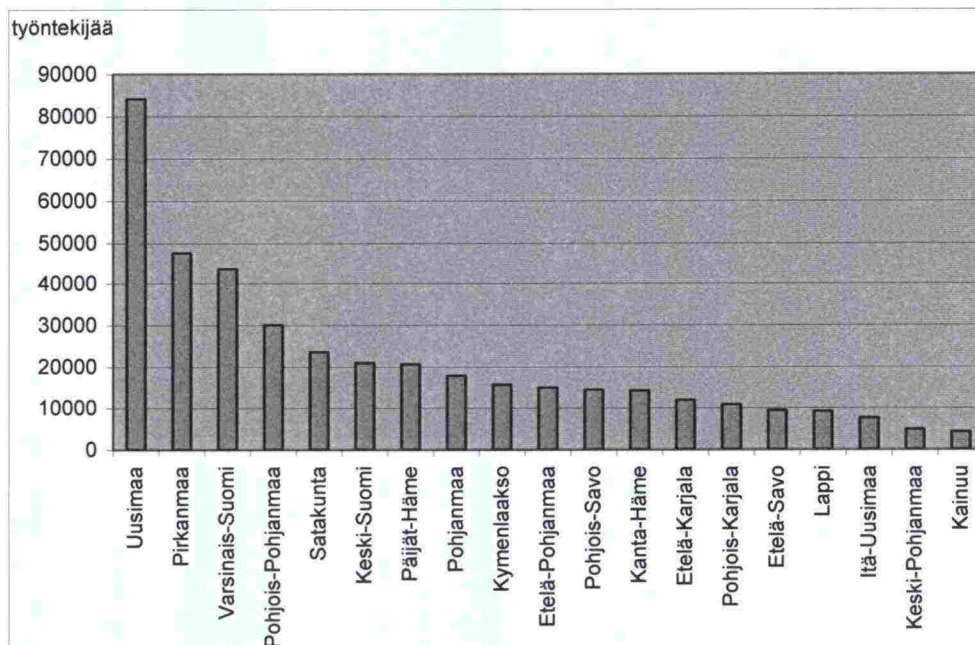
Tässä tutkimuksessa teollisuutta tarkasteltiin seitsemässä pääryhmässä. Pääryhmät on esitelty taulukossa 3.2. Korkean teknologian teollisuuden osuus pääryhmien yhteenlasketusta liikevaihdosta on noin 40 prosenttia, ja kolmen suurimman pääryhmän (rakentaminen, metsä- ja korkean teknologian teollisuus) osuus on noin 78 prosenttia. Rakentaminen työllistää suhteessa liikevaihtoonsa paljon ja sen toimipaikkojen lukumäärä on myös huomattavasti suurempi kuin muilla pääryhmillä.

Taulukko 3.2. Teollisuuden liikevaihto, henkilöstö ja toimipaikat vuonna 2001. (Tilastokeskus 2003c, Tilastokeskus 2003d)

Teollisuus	Liikevaihto mrd. euroa	Henkilöstö	Toimipaikat
Metsäteollisuus	17,8	61 315	3 229
Elintarviketeollisuus	7,7	31 412	2 053
Mineraalien kaivu	0,6	2 519	1 978
Rakentaminen	17,9	132 913	31 294
Korkean teknologian teollisuus	41,7	133 189	6 640
Kemianteollisuus	11,3	36 410	1 216
Metalliteollisuus: perusmetallien ja metallituotteiden valmistus	9,3	54 833	4 784
Yhteensä	106,2	95 246	7 260

Suomen maakunnista Uudellamaalla on selvästi eniten teollisuuden työntekijöitä (kuva 3.4). Pirkanmaa ja Varsinais-Suomi ovat seuraavina lähes yhtä

suurella työntekijämäärällä. Muissa maakunnissa on selvästi vähemmän teollisuuden työpaikkoja.



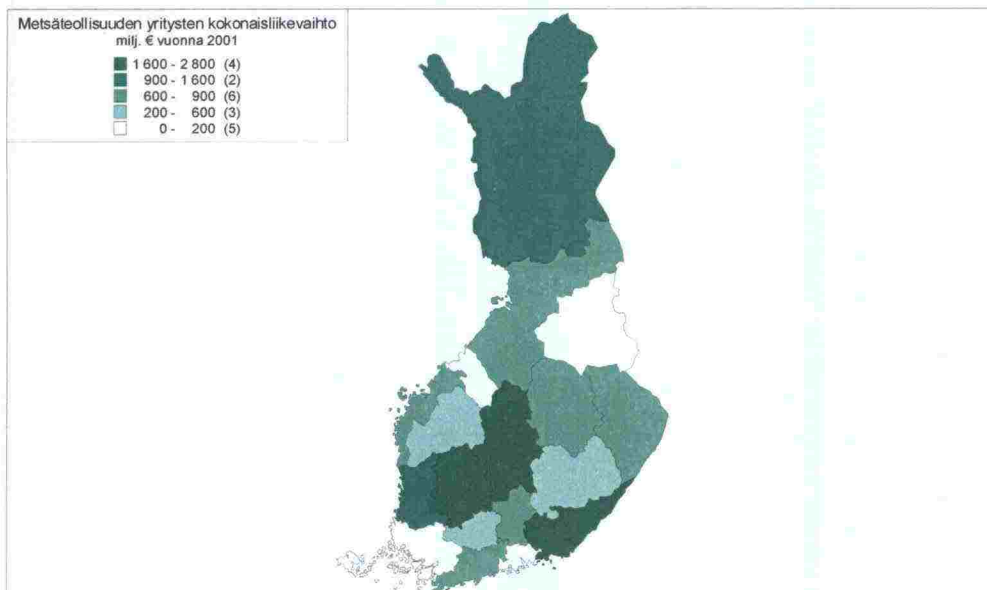
Kuva 3.4. Teollisuuden työntekijöiden määrä maakunnissa 2001. (Tilastokeskus 2003c)

Metsäteollisuus

Metsäteollisuus on pysynyt Suomen kansantaloudelle tärkeänä toimialana vaikka sen merkitys on vähentynyt vuosikymmenten saatossa. Metsäteollisuus voidaan jakaa päätoimialoittain mekaaniseen ja kemialliseen metsäteollisuuteen. Valtaosa yrityksistä toimii mekaanisessa metsäteollisuudessa, mutta kemiallisen metsäteollisuuden osuus koko liikevaihdosta on yli 70 prosenttia. Metsäteollisuuden tuotannon arvosta mekaanisen metsäteollisuuden osuus muodostaa noin viidenneksen ja kemiallisen metsäteollisuuden osuus noin 80 prosenttia. (Lith 2002)

Metsäteollisuus on keskittynyt muutamaan suureen konserniin 1980-luvun jälkeen. 1990-luvulla paperiteollisuuden tuotantokapasiteetti lisääntyi parikymmentä prosenttia ja yritysten liikevaihto kasvoi vuosittain mutta henkilöstön määrä ei lisääntynyt samaan tahtiin. Mekaanisessa metsäteollisuudessa paperiyhtiöt omistavat noin 60 prosenttia sahauskapasiteetista, vaikka Suomessa toimiikin edelleen paljon pieniä itsenäisiä sahoja. (Lith 2002)

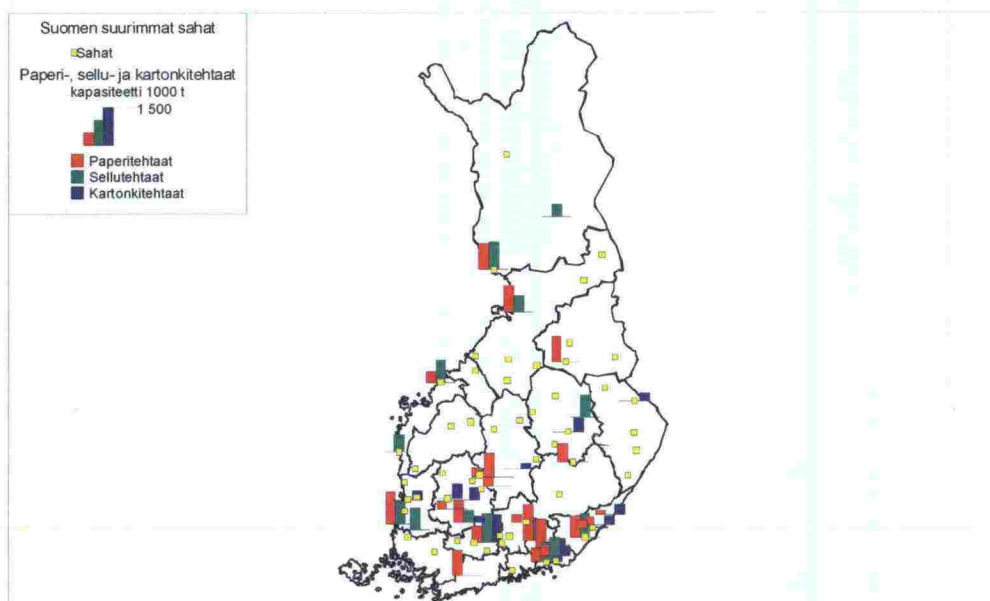
Liikevaihdolla mitaten toiminta on laajinta Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan maakunnissa. Myös Pirkanmaalla ja Keski-Suomessa on merkittävästi liike-toimintaa (kuva 3.5). Kainuun osalta Tilastokeskuksen lähtöaineistossa on epätarkkuuksia, jonka vuoksi kuvan 3.5 mukaan Kainuussa ei ole juurikaan metsäteollisuutta, joka ei pidä todellisuudessa paikkaansa (kuva 3.6).



Kuva 3.5. Metsäteollisuuden yritysten kokonaisliikevaihto maakunnittain vuonna 2001. (Tilastokeskus 2003c)

Kuvassa 3.6 on kuvattu Suomen paperi-, sellu- ja kartonkitehtaiden sijainnit sekä niiden kapasiteetti. Kuvassa on myös Metsäteollisuus ry:n jäsensahat sekä Suomen Sahat ry:n jäsensahat, joiden kapasiteetti on vähintään 50 000 m³/vuosi. Kuvan 3.6 laitosten raakapuun tarve on yli 97 prosenttia raakapuun vuosittaisesta kokonaiskysynnästä Suomessa.

Metsäteollisuuden tuotantokapasiteettia on eniten Kaakkois-Suomessa ja Hämeessä. Sahoja löytyy melko tasaisesti koko Suomesta Lappia lukuun ottamatta.

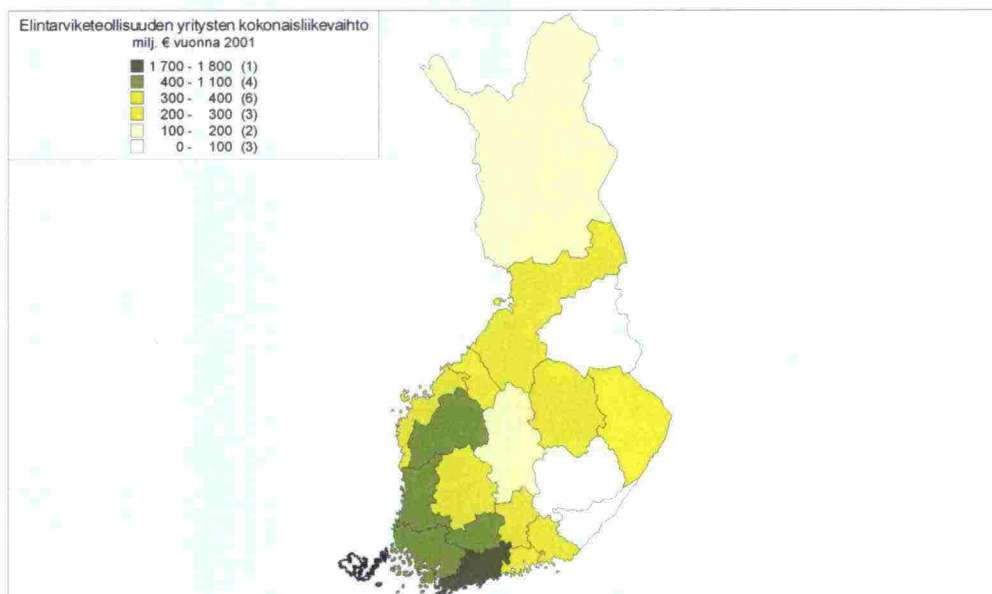


Kuva 3.6. Metsäteollisuuden tuotantokapasiteetti ja suurimmat sahat. (Metsäteollisuus 2003, Suomen sahat 2003)

Elintarviketeollisuus

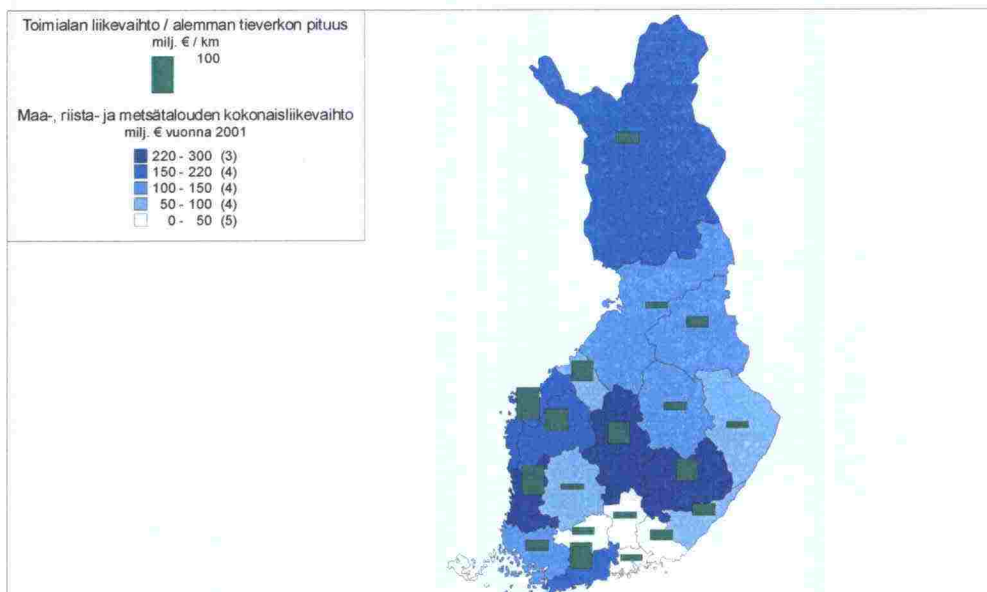
Elintarviketeollisuus käsittää elintarvikkeiden ja juomien valmistuksen. Elintarviketeollisuuden suurimmat alat ovat lihanjalostus-, leipomo-, panimo-, virvoitusjuomateollisuus sekä maidonjalostusteollisuus. Elintarvikkeiden perusteollisuudella on ollut perinteisesti vahvat sidokset maatalouteen. Elintarvikealan tuotoksesta suurin osa käytetään oman toimialan välituotekäyttöön ja suoraan loppukulutukseen. (Elintarviketeollisuusliitto 2003, Lith 2002)

Elintarviketeollisuuden asema on Suomessa ollut melko vakaa EU:hun liittymisen jälkeen, vaikka tuonti muista EU-maista vapautui vuonna 1995 ja vientituista luovuttiin. Suhdannevaihteluillakaan ei ole kovin suurta vaikutusta elintarvikkeiden kysyntään. Kotimaisen teollisuuden asemaan parantaa se, että kuluttajat ovat nykyään entistä kiinnostuneempia ruuan alkuperästä ja sen laadusta. (Elintarviketeollisuusliitto 2003, Lith 2002)



Kuva 3.7. Elintarviketeollisuuden yritysten kokonaisliikevaihto maakunnittain vuonna 2001. (Tilastokeskus 2003c)

Liikevaihdolla mitaten elintarviketeollisuus on keskittynyt Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan maakuntiin (kuva 3.7). Varsinais-Suomessa (254) ja Uudellamaalla (221) on eniten toimipaikkoja. Yli sata toimipaikkaa on seitsemässä maakunnassa, joista Pirkanmaalla on eniten (149).



Kuva 3.8. Maa-, metsä- ja riistatalouden yritysten kokonaisliikevaihto maakunnittain vuonna 2001. (Tilastokeskus 2003c)

Mineraalien kaivu

Tässä tutkimuksessa mineraalien kaivuun osalta paneuduttiin osaluokkaan 10: kivi- ja ruskohiilen kaivu; turpeen nosto sekä osaluokkaan 14: Muu mineraalien kaivu, josta suurin osa koostuu aliluokasta 142: Hiekan ja saven otto. Tarkasteltavat aliluokat ovat esitetty taulukossa 3.3. Näitä luokkia päätettiin tarkastella, koska turpeen ja hiekan kuljetuksissa käytetään paljon alempaa tieverkkoa.

Taulukko 3.3. Tilastokeskuksen toimialaluokitus mineraalien kaivuun osalta. (Tilastokeskus 1999)

Toimialaluokitus 1995, päivitetty 17.12.1999

C MINERAALIEN KAIVUU

CA Energiamineraalien kaivu

10 Kivi- ja ruskohiilen kaivu; turpeen nosto

11 Raakaöljyn ja luonnonkaasun tuotanto sekä siihen liittyvät palvelut

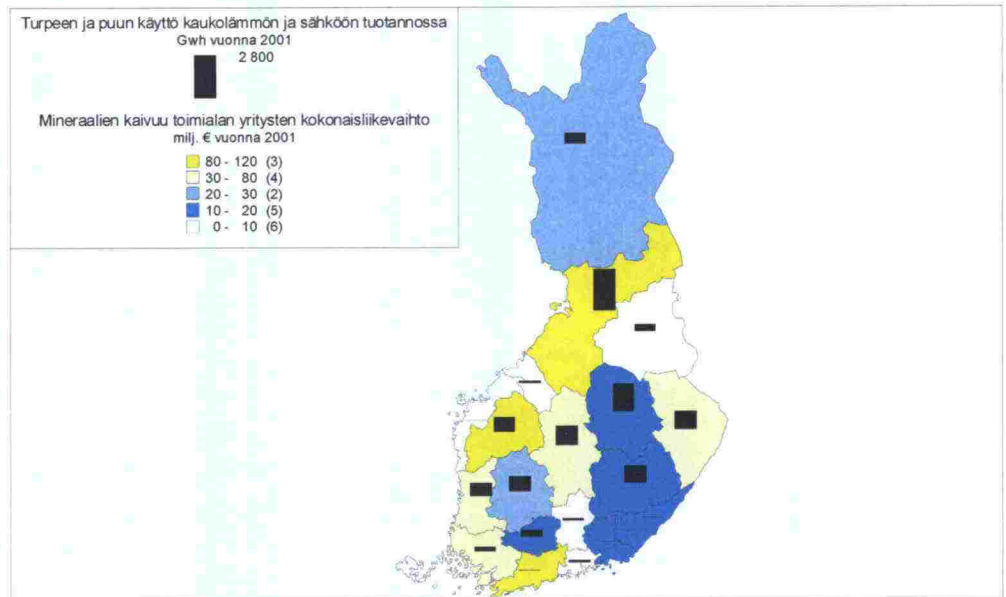
12 Uraani- ja toriummalmien louhinta

CB Malmien ja mineraalien kaivu poislukien energiamineraalit

13 Metallimalmien louhinta

14 Muu mineraalien kaivu

Suomen energiatuotannossa käytetään merkittävästi turvetta. Vuonna 2001 energiaturvetta tuotettiin Suomessa 17 milj. m³ ja sen osuus energian kokonaiskulutuksesta oli noin 6,2 prosenttia. Tuotantomäärät kuitenkin vaihtelevat kuitenkin suuresti, koska turpeenkorjuu ei onnistu määrisä olosuhteissa. (Motiva 2003)

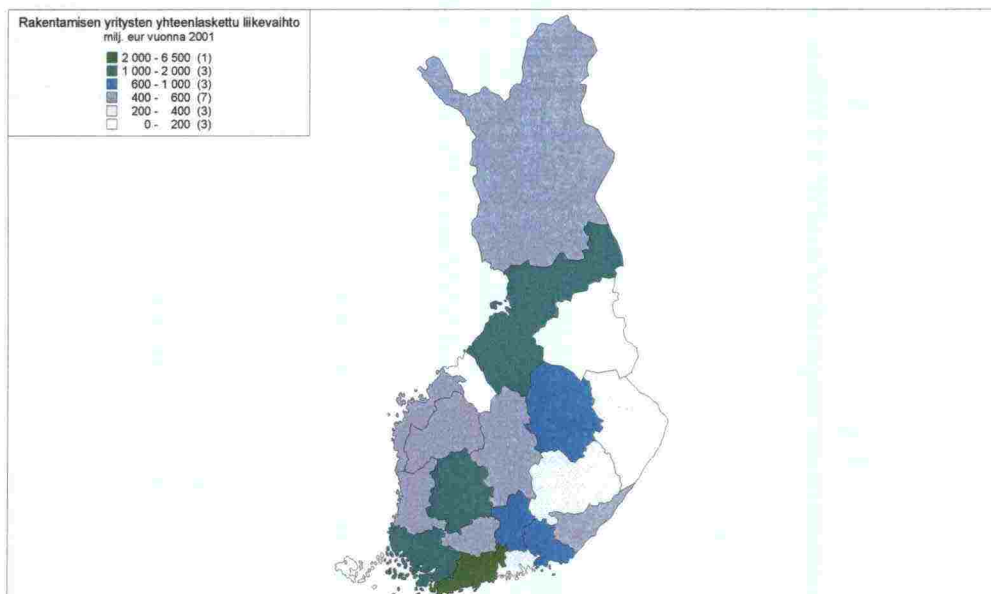


Kuva 3.9. Mineraalien kaivu yritysten kokonaisliikevaihto sekä turpeen ja puun käyttö kaukolämmön ja sähkön tuotannossa maakunnittain vuonna 2003. (Tilastokeskus 2003c, Tilastokeskus 2003d, Jylhä et al. 2003)

Liikevaihdon perusteella mineraalien kaivu on suurinta Pohjois- ja Etelä-Pohjanmaan sekä Uudenmaan maakunnissa (kuva 3.9). Osaluokassa 10 Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakunnissa liiketoiminta on laajinta. Muu mineraalien kaivu -osaluokassa Uudenmaan maakunta on selvästi liikevaihdoltaan suurin sillä sen osuus koko maan yhteenlasketusta liikevaihdosta on noin 33 prosenttia. Eniten turvetta kaukolämmön ja sähkön tuotantoon käytetään Pohjois-Pohjanmaalla ja Pohjois-Savossa. (Tilastokeskus 2003c, Jylhä et al. 2003)

Rakentaminen

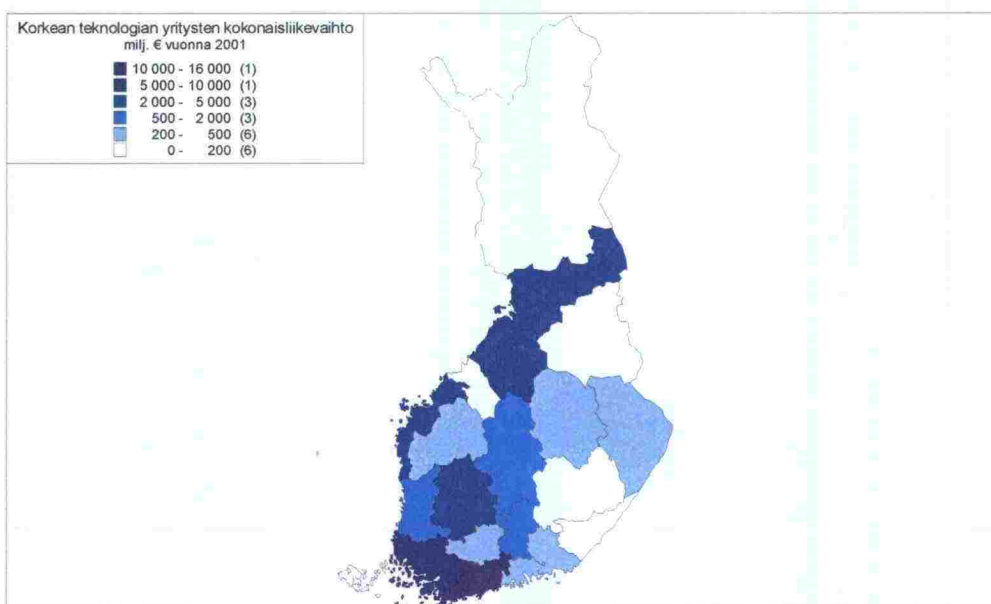
Rakentaminen sijoittuu luonnollisesti Suomen väestöjakauman mukaisesti (kuva 3.10), jolloin alan liikevaihdolla mitattuna korostuvat Uusimaa, Varsinais-Suomi, Pirkanmaa ja Oulun lääni. Näillä alueilla sijaitsevat Suomen merkittävimmät kasvukeskukset Helsinki ympäristökuntineen, Turku, Tampere ja Oulu.



Kuva 3.10. Rakentamisen yritysten kokonaisliikevaihto maakunnittain vuonna 2001. (Tilastokeskus 2003c)

Korkean teknologian teollisuus

Korkean teknologian tuotteita valmistava teollisuus on erityisen vahva kahdessa maakunnassa, Uudellamaalla ja Varsinais-Suomessa. Yhteenlasketun liikevaihdon osuus koko maan liikevaihdosta oli 60 prosenttia ja henkilöstön osuus 46 prosenttia alan henkilöstöstä. Vuonna 2001 kokonaisliikevaihto oli Uudellamaalla lähes 16 mrd. euroa ja Varsinais-Suomessa noin 9 mrd. euroa.



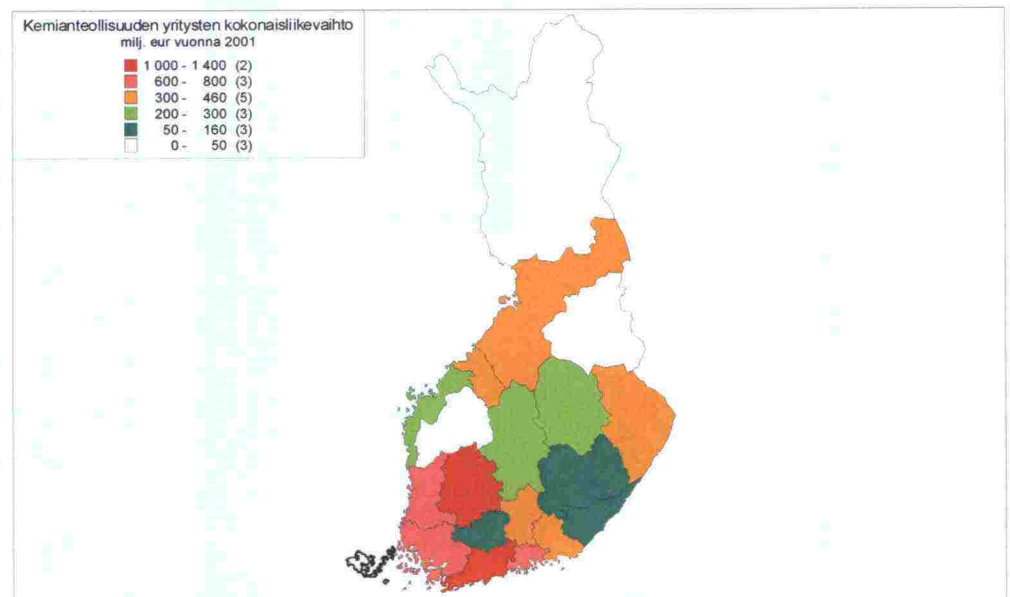
Kuva 3.11. Korkean teknologian yritysten kokonaisliikevaihto maakunnittain vuonna 2003. (Tilastokeskus 2003c)

Korkean teknologian teollisuuden sijoittumisessa korostuvat alan merkittävät keskittymät pääkaupunkiseutu, Salo, Tampere, Oulu ja Vaasa, joten korkean teknologian toimialan kuljetuksia arvioitaessa edellä mainitun kahden tärkeän maakunnan lisäksi Pirkanmaa, Pohjanmaa ja Pohjois-Pohjanmaa ovat merkittäviä toiminta-alueita.

Kemianteollisuus

Kemianteollisuus tuottaa raaka-aineita ja välituotteita esimerkiksi metsä- ja elektroniikkateollisuudelle, omaan jatkojalostukseen ja maataloudelle. Aiemmin kemian teollisuus perustui raskaan teollisuuden tuotantoon ja tuotteisiin kuten rikkihappo, ammoniakki, lannoitteet ja paperiteollisuuden kemikaalit. Nykyään nytemmin tuotekirjo on laajentunut teknokemiallisen teollisuuden kosmetiikkatuotteista ja lääketeollisuuden tuotteista aina raskaisiin teollisuuskemikaaleihin. Suomalainen muoviteollisuus on hyötynyt mm. elektroniikkateollisuuden kasvusta, kun matkapuhelintuotannossa käytetään yhä enemmän muovikomponentteja. (Lith 2002)

Kemian teollisuus on keskittynyt suuriin yrityksiin, sillä pk-yritysten osuus alan liikevaihdosta on vain yksi kolmasosa. Alueellisesti toimialan tuotanto on keskittynyt Uudellemaalle ja Varsinais-Suomeen. (Lith 2002)



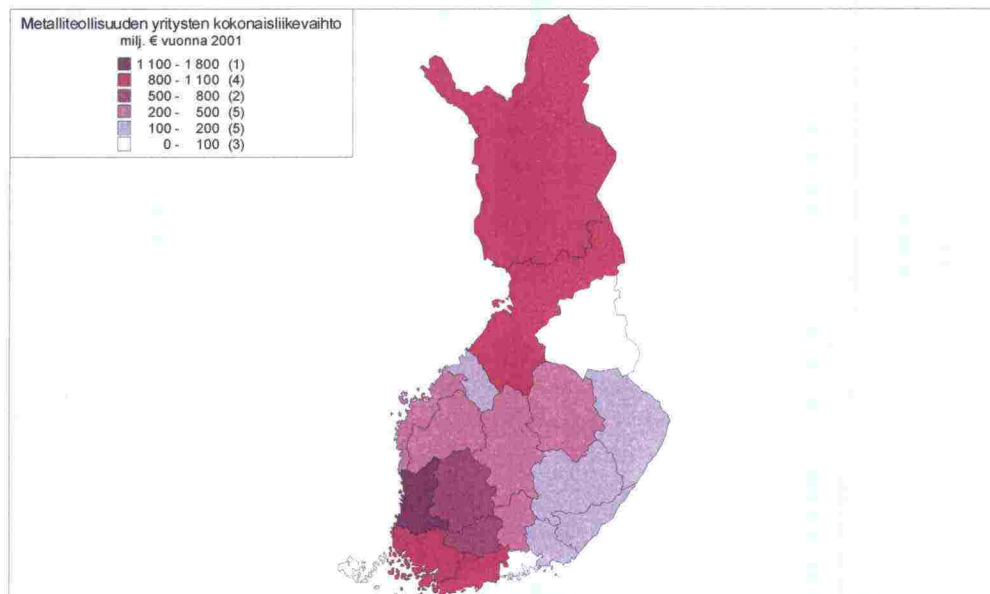
Kuva 3.12. Kemianteollisuuden yritysten kokonaisliikevaihto maakunnittain vuonna 2001. (Tilastokeskus 2003c)

Metalliteollisuus

Metalliteollisuudella tässä tutkimuksessa tarkoitetaan perusmetallien ja metallituotteiden valmistusta. Perusmetalliteollisuus tuottaa terästä ja värimetalleja. Alan tuotteet menevät lähinnä välituotteiksi muuhun metalliteollisuuteen ja rakentamiseen. Jalostusaste on alhainen, mutta sitä nostaa raudan ja teräksen jatkojalostus erilaisiksi tuotteiksi. Ruostumaton

räksen jatkojalostus erilaisiksi tuotteiksi. Ruostumaton teräs on perinteisesti ollut suomalaisen perusteellisuuden menestystuote. (Lith 2002)

Metallituotteiden valmistus on perusmetalliteollisuutta lähellä oleva toimiala, jonka tuotteita käytetään pääasiassa välituotteina muilla toimialoilla ja rakentamisessa. Tärkeimpiin tuotteisiin kuuluvat erilaiset metallirakenteet, säiliöt ja putket. Ala on suhdanneherkkä eikä vaadi suurta pääomapanosta. (Lith 2002)



Kuva 3.13. Metalliteollisuuden yritysten kokonaisliikevaihto maakunnittain vuonna 2003. (Tilastokeskus 2003c)

Alueellisesti metalliteollisuutta on eniten Satakunnan, Lapin, Pohjois-Pohjanmaan, Varsinais-Suomen ja Uudenmaan maakunnissa (kuva 3.13). Kuvaa tarkasteltaessa on otettava huomioon, että esimerkiksi Lapin alueella metalliteollisuuden suuren liikevaihdon aiheuttaa Avesta Polaritin tuotantolaitos Torniossa, joka on maailman suurin ruostumattoman teräksen valmistaja. Samoin Pohjois-Pohjanmaan liikevaihto on suurimmaksi osaksi Rautaruukin Raahen tuotantolaitoksen aiheuttama. Maantieteellisesti suurissa maakunnissa tällainen tarkastelu saattaa aiheuttaa hieman vääristyneen kuvan toimialan koosta ilman tarkempaa tietoa lukujen taustasta.

4 LOGISTIIKAN MUUTOSTRENDIT

4.1 Yritystoiminnan kehitysnäkymät ja niihin vaikuttavat tekijät

Sähköinen tiedonsiirto ja tietojärjestelmien nopea kehittyminen ovat muokanneet yritysten liiketoimintaa voimakkaasti viime vuosien aikana. Tämä kehitys on mahdollistanut yhä tehokkaampien liiketoiminnan ohjausjärjestelmien käytön lisääntymisen ja kehittymisen sekä lisännyt niissä käytettävän tiedon määrää ja reaaliaikaisuutta. Kansainvälisessä liiketoiminnassa on tapahtunut ja tulee tapahtumaan mm. seuraavia ilmiöitä (Kanerva et. al. 2001):

- globalisoituminen ja markkinoiden integroituminen
- yritysten rakenteiden muutokset ja ulkoistaminen
- uusien, yrityksen ydintoimintoihin kuulumattomien toimintojen tuottamiseen erikoistuneiden yritysten lisääntyminen
- tehokkaan ja toimivan asiakasrajapinnan hallinnan jatkuva korostuminen
- vaativammat asiakkaat ja yhä nopeammin muuttuvat asiakastarpeet sekä tuotteiden lyhenevät elinkaaret → toimintojen ja resurssien joustavuus, reagointinopeus ja ennakointikyky korostuvat
- sähköinen liiketoiminta, joka vaikuttaa sekä yritysten fyysisiin liiketoimintaprosesseihin että tapoihin kommunikoida toimitusverkoston eri osapuolten välillä
- tietojärjestelmien ja tiedonsiirtojärjestelmien teknologinen kehittyminen → edellyttää jatkuvia investointeja ja järjestelmien erikoisosaimista
- henkisen pääoman ja osaamisen merkityksen korostuminen sekä uuden oppimisen jatkuva tarve
- yritysten omistajien ja sijoitusmarkkinoiden vaatimukset tehokkaaseen ja tuottavaan pääoman hallintaan
- yritysten halu jakaa rahoitusta, investointeja ja riskejä oman yrityksen ulkopuolelle
- yrityksillä on tarve pitää yllä jatkuvasti korkea muuntumiskyky.

Globalisoituminen ja teknologinen kehitys ovat johtaneet toimintarytmin nopeutumiseen. Esimerkiksi elektroniikkateollisuudessa tuotteiden elinkaaret saattavat olla viikkoja tai kuukausia vuosien sijaan. Siten logistisille järjestelmille asetetaan entistä korostetummin vaatimuksia nopeudesta ja toimintavarmuudesta. Samanaikaisesti kumppanuus syvenee ja vahvistuu. Alihankkijoiden määrää ollaan yleisesti vähentämässä ja usein onkin keskitetty suurempien kokonaisuuksien hallintaan, jossa alihankkijat ketjuuntuvat. (Suomen Logistiikkayhdistys ry 1999)

Sijainti on merkittävä tekijä kaikelle yritystoiminnalle sekä toiminnan että markkinoiden kannalta. Painotukset riippuvat toimialasta ja tuotannon rakenteesta. Jokaiselle toimialalle on tärkeää työvoiman ja muiden tuotannontekijöiden saatavuus. Samoin jokaiselle toimialalle on tärkeää hyvät yhteydet markkinoille käytettävästä kuljetusmuodosta ja infrastruktuurista riippumatta. Siihen vaikuttavia tekijöitä ovat tuotteen ominaisuudet ja asiakkaiden vaatimukset. Hyvät liikenneyhteydet on todettu sopivan työvoiman saatavuuden

jälkeen toiseksi merkittävimmäksi yrityksen sijoittumiseen vaikuttavaksi tekijäksi ja siten alueen kilpailukyvyille (Keskuskauppakamari 2003). Lisäksi sijainnilla on merkitystä ihmisten liikkumisen kannalta ja siten esimerkiksi hyvät yhteydet lentokentälle saattavat vaikuttaa sijoittumiseen, vaikka tuotteet liikkuisivat tieverkolla tai satamien kautta.

Sijainti on merkittävä myös yritysverkostojen kautta. Alueellisiin keskuksiin saattaa syntyä toimialakeskittymiä, jotka osaltaan vaikuttavat alihankintaverkostojen kehittymiseen ja toimintaan. Yritysten sijoittumisen keskeisiä tekijöitä ovat toimitilat ja osaajat, joten eri asteisella koulutus- ja tutkimustoiminnalla eli osaamiskeskittymällä on myös vaikutusta seutukunnan kehittymiseen varsinkin, kun edellä mainittujen liiketoiminnan muutostekijöidenkin mukaan henkinen pääoma ja osaaminen korostuvat tulevaisuuden liiketoimintaympäristössä. Tiehallinnolle tehdyn tutkimuksen (Mäkelä et. al. 2003b) lisäksi myös keskuskauppakamarin tutkimus (Keskuskauppakamari 2003) korosti alueellisen verkostoitumisen ja yhteistyön merkitystä yritysten kilpailukyvyille.

Liiketoimintaympäristö muuttuu koko ajan yhä globaalimmaksi ja markkinat integroituvat yhä enemmän. Kehitysvaihe on eri toimialoilla erilainen, mutta suuntaus on selvästi nähtävissä. Samanaikaisesti tuotantoa keskitetään yhä suurempiin yksiköihin palvelemaan entistä suurempia markkina-alueita. Lisäksi tuotanto- ja jakelurakenteita tarkastellaan usein globaalisti markkinoiden ja erilaisten tuotannon tekijöiden perusteella, jonka vuoksi ei voida olettaa, että tuotantolaitokset pysyisivät tulevaisuudessa nykyisillä sijaintipaikoilla. Silloin edellä mainittuja sijaintitekijöitä ja niiden muutoksia ei voi lii-kaa korostaa Suomen kilpailukyvyn varmistamiseksi. Siten tämän tutkimuksen kohteena olevalla vähäliikenteisellä tieverkollakin on tietyille toimialoille suuri merkitys ja siten yksi sijoittumiseen vaikuttava tekijä.

4.2 Logistiset rakenteet ja muutostekijät

Liikenne- ja viestintäministeriön vuonna 2001 valmistuneessa "Logistiikkaselvitys 2001" -tutkimuksessa on todettu seuraavat logistiikan kehityssuunnat (Kanerva et. al. 2001):

- Teollisuuden, kaupan ja rakentamisen yritykset keskittyvät yhä enemmän ydintoimintoihinsa, jonka seurauksena logistiikan toimintojen ulkoistaminen lisääntyy ja ulkoistettavien kokonaisuuksien laajuus kasvaa edelleen. Lisäksi kumppanuusajattelu lisääntyy ja logistiikan palveluyritysten rooli kasvaa merkittävästi.
- Yritysten välinen yhteistyö- ja kumppanuusajattelu yleistyy ja yritykset verkottuvat realisoitakseen yhteistyöstä saatavia hyötyjä.
- Logistiikka yrityksen kilpailukykytekijänä ja asiakkaalle lisäarvoa tuottavana toimintona korostuu. Sen seurauksena logistiikan joustavuusvaatimukset kasvavat sekä logistiikan prosessinomainen ja asiakastarvelähtöinen johtamismalli korostuu.
- Logistiikasta on tulossa hyvin tietointensiivinen prosessi.
- Yrityksillä on tarvetta nostaa logistiikan osaamistasoa liittyen verkostoitumiseen ja ulkoistamiseen, prosessinomaiseen ja tarvelähtöiseen ohjaamiseen, tietojärjestelmiin ja tiedonkäsittelyyn sekä seurantaan ja mittaamiseen.

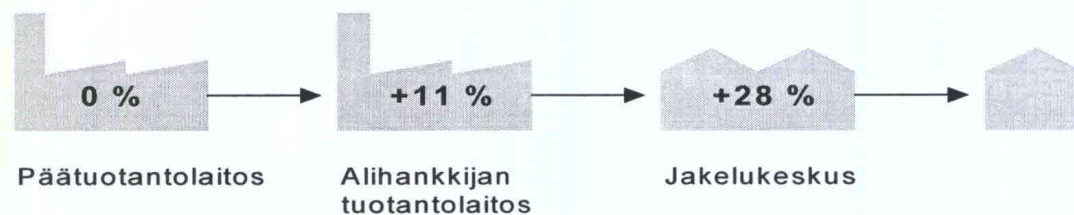
Kappaleessa 4.1 mainitut liiketoiminnan yleiset muutostekijät vaikuttavat joko suoraan tai välillisesti myös logistisiin kehityssuuntauksiin. Logististen ohjausjärjestelmien kehittymisen taustalta löytyvät usein tällaisia ilmiöitä, jotka vaikuttavat yritysten liiketoiminnan painopistealueiden muuttumiseen ja valintoihin. Yritykset erikoistuvat siihen toimintaan, jossa yrityksellä arvioidaan olevan suhteellinen kilpailuetu verrattuna muihin yrityksiin. Muut toiminnot, kuten usein logistiikka, annetaan niihin erikoistuneiden yritysten hoidettavaksi.

Saavuttaakseen kansainvälisessä liiketoiminnassa tarvittavan mittakaavaedun ja täyttääkseen kasvavat asiakkaiden vaatimukset tuottavalla tavalla, yritykset muodostavat tiiviitä yhteistyösuhteita ja verkottuvat toimitusverkoiksi. Jatkossa liiketoiminnallinen kilpailu käydään toimitusverkkojen välillä yksittäisten yritysten sijaan. (Kanerva et. al. 2001)

4.2.1 Logistiset rakenteet

Yleisenä logistisena kehityssuuntauksena, joka vaikuttaa usean logistiikan osa-alueen kehityssuuntauksiin, on tuotannon keskittyminen erityisesti Euroopan ja globaalilla tasolla. Kansallisella tasolla tuotannon keskittymiskehitys ei ole niin voimakasta, joka on aivan luonnollista johtuen aikaisemmin tapahtuneesta kehityksestä yksittäisten maiden sisällä. Nyt markkinat ja yritysten toimintatavat ovat muuttuneet entistä globaalimmaksi, joten tuotantorakenne suunnitellaan uudesta lähtökohdasta. Samanaikaisesti on tapahtunut tuotannon segmentointia, jossa tuotantolaitokset erikoistuvat erilaisiin tuotteisiin. Tuotannon segmentointi tapahtuu myös Euroopan laajuisesti tai globaalisti. Euroopan sisällä on kehitysnäkymissä alueellisia eroja, koska esimerkiksi Itä-Euroopan houkuttelevuus tuotannon sijoituspaikkana kasvaa ja vastaavasti Pohjois- ja Länsi-Euroopan vähenee. EU:n laajeneminen itään toukokuussa 2004 vahvistaa tätä kehitystä entisestään. (McKinnon et. al. 2000)

Varastojen keskittämiskehitys seuraa hyvin pitkälle tuotannon keskittämiskehitystä. Varastoinnissa maanosakohtainen tarkastelu korostuu enemmän kuin tuotannossa, koska useilla toimialoilla tuotteiden asiakaskohtaisia sovelluksia tehdään yhä enemmän lähellä asiakasta tuotantolaitoksen sijaan ja silloin myös varastojen tai jakelukeskusten on oltava lähellä päämarkkina-alueita (kuva 4.1). Varastojen keskittäminen on ollut logistiikan yleisenä trendinä Euroopassa jo viimeiset 30 vuotta ja kehitys jatkuu edelleen nopeana. Lisäksi kuljetuskustannukset vaikuttavat varastojen sijoittamiseen selvästi enemmän kuin tuotantolaitosten sijoittamiseen. (McKinnon et. al. 2000)



Kuva 4.1. Ennuste lopullisen tuotteiden asiakaskohtaisten sovellusten teko-paikan muuttumisesta vuosina 1999-2005. (McKinnon et. al. 2000)

Yritysten ostotoiminnan maantieteellinen laajeneminen on yksi merkittävä logistiikan muutostekijä. Eurooppalaisissa yrityksissä kotimarkkinoilta hankinta vähenee ja siirrytään Euroopan laajuiseen tai globaaliin hankintaan. Tämä kehitys vaikuttaa ostotoimintojen suuntautumiseen, jossa suositaan yhteistyötä monikansallisten yritysten kanssa. (McKinnon et. al. 2000)

Lopputuotteiden jakelussa vähittäiskaupan rooli kasvaa koko toimitusketjun ohjauksessa. Erityisesti kansainväliset vähittäismyyntiketjut tulevat laajentamaan maiden välisiä logistisia toimintoja, joten keskittymiskehitystä on tapahtumassa lopputuotteiden jakelussakin. Myös tuotteiden toimitustavoissa on tapahtumassa muutoksia asiakkaan noudosta suoratoimitusten suuntaan joko vähittäismyyntipisteestä tai suoraan tavaran toimittajalta. Tämä kehitys koskee lähinnä päivittäistavarakauppaa eikä siten ole kovin oleellista perusteellisuuden kuljetusjärjestelmän kannalta. Lisäksi tähän kehitykseen liittyvät sähköisen kaupan ratkaisut ja niiden yleistyminen. (McKinnon et. al. 2000)

Asiakastarpeen nopean reagoinnin (Quick Response) periaatteen yleistyminen vähittäismyyntiin lisäksi muillakin toimialoilla jatkuu. Tällainen yleisesti käytettävä JIT-toimintaperiaatteen noudattaminen aiheuttaa toimitusten frekvenssin lisääntymistä ja keskimääräisen toimituserän pienenemistä. Varastointitasojen nopea vaihtelu on lisääntynyt lähes kaikilla teollisuuden aloilla ja tämä vaikuttaa osaltaan varaston kierron asteittaiseen nopeutumiseen. Varaston kiertonopeuden kasvu on nopeinta toimitusketjun loppupäässä. (McKinnon et. al. 2000)

Yritysten rakenteiden muuttamisessa reagoidakseen liiketoimintaympäristön uusiin ilmiöihin voidaan äärimmillään mennä toimintamalliin, jossa yritys pyrkii keskittymään kokonaan tuotteiden ja tuotemerkkien hallintaan asiakastarvelähtöisesti. Silloin yritys toimii eräänlaisena asiakastarpeiden tuoteollistajana, joka tunnistaa asiakastarpeet ja muuttaa ne tuoteominaisuuksiksi. Tuotantoverkosto ja toimitusketju on ulkoistettu kokonaan. Kansainväliset vahvan tuotemerkin yritykset voivat mennä toimintojen ulkoistamiskehityksessä näin pitkälle. Tällaisen asiakasrajapinnassa toimintaan erikoistuneen yrityksen yhteydessä voidaan puhua jo virtuaalitehtaan toimintamallista, jossa kaikki toiminnot markkinointia, myyntiä, asiakaspalvelua ja ainakin osittain tuotekehitystä lukuun ottamatta on ulkoistettu. (Kaner-va et. al. 2001)

Logistiikan ulkoistaminen tulee lisääntymään selvästi lähitulevaisuudessa. Tietojärjestelmät, kierrätyslogistiikka, tuotekustomointi asiakkaille ja varastointi ovat yleisimpiä ulkoistettavia logistisia toimintoja. Tärkeimmät syyt lo-

gististen toimintojen ulkoistamiseen vuonna 2000 julkaistun delfi-tutkimuksen (McKinnon et. al. 2000) mukaan ovat toiminnallisen joustavuuden lisääminen, maantieteellinen laajentuminen ja operatiivisten kustannusten vähentäminen. Suurissa yrityksissä ulkoistaminen tehdään yleensä yhden logistiikkapalvelun tarjoajan kanssa eli haetaan syvällistä partnership-yhteistyötä. (McKinnon et. al. 2000)

4.2.2 Kuljetusten kehitysnäkymät

Bruttokansantuotteen (BKT) kasvu on perinteisesti korreloinut suoraan tavaraliikenteen kasvua. Ennusteiden mukaan tavaraliikenteen kasvu tulee Euroopassa olemaan hieman nopeampaa kuin talouden kasvu, joten Euroopan talous on muuttumassa yhä kuljetusintensiivisemmäksi. Kuljetussuoritteen (tonnikilometreinä, tkm) kasvu johtuu pääasiassa edellä käsitellyistä logistiikan kehityssuuntauksista sekä markkina-alueen laajenemisesta. Tavaraliikenteen kasvu tulee painottumaan tiekuljetuksiin, vaikka EU:n liikennepoliitikan tavoitteena onkin tavaraliikenteen siirtäminen rautatie- ja laivakuljetuksiin. Tätä kehitystä pyritään ohjaamaan liikenteen hinnoittelun ja muilla liikennepoliittisilla keinoilla. (McKinnon et. al. 2000)

Elinkeinoelämän toimintaperiaatteeseen kuuluu, että kaikelle kaupalliselle toiminnalle löytyy tarjontaa ja kysynnän mukaan syntyy kapasiteettia. Siten kuljetuspalvelujen saatavuus yleisellä tasolla tuskin vaikuttaa yritysten toimintaan tai sijoittumiseen. Kuljetuspalvelut ovat yritysten logistiselle toiminnalle oleellisia, mutta niiden saatavuudessa ei ole ongelmia ainakaan nykyisessä markkinatilanteessa.

Kuljetusjärjestelmien ominaisuuksia sekä kuljetuksille asetettavia tarpeita ja vaatimuksia käsitellään tarkemmin toimialoittain luvussa 5. Yleisellä tasolla voidaan todeta seuraavia kehityssuuntauksia:

- Erä koko pienenee ja toimitustiheys kasvaa → toimitusten yhdistäminen kaluston käyttöasteen varmistamiseksi.
- Kuljetukset siirtyvät yhä enemmän kaikkina vuorokauden aikoina tapahtuvaksi. Esim. kaupan jakelu aikaistuu koko ajan ja kauppoihin pyritään kuljettamaan kokokuormia keskusvarastoilta.
- Kuljetusten täsmällisyys- ja toimitusvarmuusvaatimukset lisääntyvät ja siitä on tulossa merkittävin tekijä kustannustehokkuuden ohella.
- Suuret teollisuuden ja kaupan yritykset haluavat kumppaneiksi yhä suurempia yrityksiä, jotka pystyvät tarjoamaan kokonaispalvelua. Tämä edellyttää kuljetusosalta verkottumista tai yrityskoon kasvua.
- Kuljetuksen seurattavuuden merkitys korostuu entisestään.

Kuljetusosalalle tulee verkostoituminen muodostamaan tulevaisuudessa merkittävän kilpailutekijän ja mahdollisesti myös olemassaolon perusedellytyksen. Suomessa tiekuljetusala on hyvin pienyrittäjävaltainen. Kuljetusyrityksistä on 1-2 auton yrityksiä 84 prosenttia ja alle 5 auton yrityksiä 96 prosenttia. Kuitenkin kuljetusliikkeiden on pystyttävä tarjoamaan suurempien kokonaisuuksien ja maantieteellisten alueiden hoitamista, koska asiakkaat haluavat keskittyä ydinliiketoimintaansa ja vähentää yhteistyökumppaneiden lukumäärää. Silloin pienen kuljetusliikkeen on vaikea vastata tähän vaatimukseen, vaikka tässä on toimialakohtaisia eroja. Esim. puukuljetuksissa ja maidon keräilykuljetuksissa pienet kuljetusyritykset voivat toimia

tehokkaasti, mutta kansainvälisessä liikenteessä tarvitaan jo suurempien palvelukokonaisuuksien tarjoamista. Silloin ei riitä, että on Suomen kattava palveluverkosto, vaan verkoston on oltava kansainvälinen. Siten suomalaisten kuljetusyritysten on verkostoiduttava suurempien kansainvälisten toimijoiden kanssa menestyäkseen tulevaisuuden toimintaympäristössä.

4.3 Muutostekijöiden vaikutukset tieverkolle

Edellä kuvatut liiketoiminnan ja logistiikan muutostekijät vaikuttavat monella tavalla myös tieverkolle asetettaviin palvelutasovaatimuksiin. Suurempana suuntauksena yritystoiminnan ja markkinoiden globalisoituminen saattaa tuotanto- ja jakelurakenteen muutosten kautta vaikuttaa tieverkon kuljetusvolyymeihin. Tämä on pitkällä aikavälillä tapahtuva muutoskehitys, mutta sen vaikutukset saattavat olla hyvinkin merkittävät.

Varastojen vähentämiskehitys ja oikeastaan niiden siirtäminen kuljetusvälineisiin käyttämällä JIT-toimitusperiaatetta vaikuttaa ympärivuorokautiseen tieverkon kunnossapitotarpeeseen. Tarve eri tieverkon osien käytettävyydelle vaihtelee toimialoittain ja sitä käsitellään tarkemmin luvussa 5. Varmuusvarastojen pienentämisen vuoksi kaupan ja teollisuuden logistiikan toiminnan haavoittuvuus lisääntyy ja kun siihen yhdistetään esim. kaupan jakelussa toimitusten siirtyminen yhä enemmän aamuyöllä tapahtuvaksi, korostuu tarve varsinkin yöaikaan tapahtuvalle tieverkon talvihoidolle.

Yritysten keskittyminen omaan ydinliiketoimintaan ja toimintojen verkostoituminen vaikuttaa verkoston osapuolten välisten tavaravirtojen täsmällisyysvaatimusten kautta tieverkolle asetettaviin palvelutasovaatimuksiin. Tähän liittyy myös asiakastarpeiden muuttuminen yhä vaativammiksi ja nopeaa reagointia vaativaksi. Siten tuotetaan asiakaskohtaisia sovelluksia, jotka on saatava nopeasti asiakkaalle juuri oikeaan aikaan. Tämä edellyttää kuljetuksilta tarkkaa aikataulutusta, jossa korostuu yleensä toimitusvarmuus enemmän kuin nopeus. Lisäksi toimituksilta vaaditaan yhä suurempaa joustavuutta niin tuoteominaisuuksien kuin toimituserien koon osalta. Siten tieverkon käytettävyys kaikkina vuoden- ja vuorokaudenaikoina on elinkeinoelämän kuljetuksille yhä tärkeämpää.

Alueen tai seutukunnan kilpailukykytekijöitä arvioitaessa hyvät liikenneyhteydet ovat tärkeä yritysten sijoittumiseen vaikuttava tekijä. Elinkeinoelämän kuljetuksille tiekuljetukset ovat merkittävin kuljetusmuoto, joten hyvät tieyhteydet markkinoille ja liikenteen solmupisteisiin esim. satamiin ovat merkittävä sijoittumiseen vaikuttava tekijä.

5 ELINKEINOELÄMÄN TARPEET JA TAVOITTEET

5.1 Vähäliikenteisten teiden tarve

Vähäliikenteiset tiet ovat merkittävässä asemassa erityisesti metsäteollisuuden raakapuun hankinnalle sekä maatalouden kuljetuksille, joista eniten vaatimuksia asettaa maidon keräilykuljetukset. Näillä toimialoilla ongelmat tieverkolla saattavat aiheuttaa ongelmia tuotannolle tai ainakin lisäävät merkittävästi kustannuksia. Esimerkiksi metsäteollisuudelle vähäliikenteinen tieverkko metsäautoteistä ja yksityisteistä alkaen on koko Suomessa olevan tuotantotoiminnan perusedellytys.

Muita merkittäviä vähäliikenteisten teiden käyttäjiä ovat polttoainekuljetukset, turve- ja hakekuljetukset, maa-aineskuljetukset ja kaupan jakelu. Myös kivi- ja rakennustoiminta saattavat aiheuttaa paikallisesti suuria kuljetusvirtoja vähäliikenteiselle tieverkolle.

Henkilöliikenne on yksi merkittävä vähäliikenteisten teiden käyttäjäryhmä, jota ei tässä tutkimuksessa erikseen käsitellä. Siihen liittyy myös matkailu, joka vaikuttaa edellä mainittujen tuoteryhmien tavaravirtoihin. Liikennöitävässä kunnossa oleva tie on haja-asutusalueilla asumiselle tärkeä viihtyvyystekijä, joka vaikuttaa ihmisten asuinpaikan valintaan.

5.2 Käytettävyyksvaatimukset toimialoittain

Tieverkon ja erityisesti vähäliikenteisten teiden käytettävyyksvaatimukset vaihtelevat toimialoittain erittäin paljon. Siten tässä käsitellään vähäliikenteisten teiden kannalta tärkeimpiä elinkeinoelämän toimialojen kuljetusjärjestelmien ominaisuuksia ja tieverkon käytettävyyksvaatimuksia.

5.2.1 Metsäteollisuus

Metsäteollisuuden puunhankinnan kuljetukset ovat yksi merkittävimmistä vähäliikenteisen tieverkon käyttäjistä. Kaikki raakapuu lähtee vähäliikenteiseltä tieverkolta, usein metsäautoteiltä tai muilta yksityisteiltä ja ne käyttävät kaikkia tieverkon osia. Puunhankinnan kuljetuksissa autokuljetusten osuus on 84 prosenttia (kotimaan hankinta) ja kaikki puu kuljetetaan jossain vaiheessa kuljetusketjua autokuljetuksena. Vähäliikenteisten ratojen tulevaisuus saattaa vaikuttaa merkittävästikin tieverkon kuljetusvolyymeihin, jos puunkuormauspaikat vähenevät oleellisesti nykyisestä.

Metsäteollisuuden puunhankinnassa on yleisesti siirrytty valtakunnalliseen tarkasteluun, joka merkitsee ajoalueiden maantieteellistä kasvamista. Metsäteollisuusyritysten välillä on eroja, mutta tätä voidaan pitää yleisenä kehityssuuntauksena. Enää ei yksi auto aja vain tietyn hankinta-alueen ja tuotantolaitoksen väliä, vaan on siirrytty käyttämään rengasreittejä, jossa

minimoidaan ajomatkaa ja -aikaa. Silloin yksi auto ajaa 3-4 tuotantolaitokselle. Puunhankinnan kuljetusten suunnittelun peruslähtökohtana on tuotantolaitoksen käyttämä puulaatu, joita voi olla kuutta erilaista, mutta yksi tuotantolaitos ei yleensä käytä kaikkia puulajeja. Siten samasta paikasta voidaan kuljettaa eri puulajeja eri tuotantolaitoksille.

Rengasreitteihin siirtymisessä ja ajoalueen laajenemisessa haittapuolena on aluetuntemuksen väheneminen ja silloin joudutaan luottamaan ajoneuvopääätteiden karttaohjelmiin. Tosin puunkuljettajat ovat tottuneet ajamaan alemmalla tieverkolla, joten se ei aiheuta ongelmia. Ongelmia aiheutuu lähinnä oikeiden puuerien löytämisessä ja paikallisten olosuhteiden tuntemisessa.

Puunhankinnan reititys tapahtuu 1-2 kertaa viikossa. Pääsääntöisesti kuljettaja saa kerran viikossa seuraavan viikon ajot. Reitti pyritään suunnittelemaan autokohtaisesti siten, että auto on kuljettajien vuoron vaihdon aikaan kotipaikkakunnalla, vaikka ajetaankin eri hankinta-alueiden ja tuotantolaitosten välisiä rengasreittejä. Kuljetusten ennakkosuunnittelua rajoittaa yhtiön metsävarantotilanne, joka esim. nykyisessä markkinatilanteessa on sellainen, että ajosuunnittelua ei voida tehdä paljoa etukäteen. Reititysohjelmista kuljetusaikataulu saadaan minuutin tarkkuudella, mutta käytännössä autoilijalle annetaan tulotunti tuotantolaitokselle. Puun vastaanotto tapahtuu yleensä klo 6-22 välillä. Suurimmat paperitehtaat vastaanottavat puuta 24 tuntia vuorokaudessa ja tämä suuntaus on yleistymässä. Sahat ovat kriittisimpiä, koska niissä kuorman purku tapahtuu suoraan tukkimittarille lajitteluun, joten annetun tunnin aikana on saatava juuri oikea määrä puukuormia.

Puunhankinnan reittisuunnittelun hyödyntäminen tienpidon suunnittelussa on paljon vaikeampaa kuin esim. maidon keräilyssä, koska hankinta-alueet vaihtuvat ja yhtiöiden puuvarantotilanteen vuoksi ne eivät ole kovin paljoa etukäteen edes tiedossa. Kelirikkoteillä puukuljetuksia ei ajeta ja se aiheuttaa metsäteollisuudelle ylimääräisiä kustannuksia mm. välivarastointitarpeen vuoksi. Siksi on käynnistetty kelirikon ennustamishanke, joka on metsäteollisuuden kannalta erittäin tärkeä. Metsäteollisuudelle on hyötyä tiedosta 2-3 viikkoa etukäteen, koska eri tieosuuksille on tulossa kelirikkorajoituksia. Silloin voidaan näiden teiden varrella olevat puut hakea pois ennen kelirikkoa.

Vähäliikenteisten teiden sillat saattavat aiheuttaa tulevaisuudessa ongelmia puukuljetuksille. Pahimmassa tapauksessa Suomeen saattaa muodostua "valkoisia alueita", joilta ei puuta voida hankkia, jos sillat eivät kestä ajoneuvoyhdistelmien painoa. Puun kuljetuksille on tärkeää pystyä ajamaan 60 tonnin yhdistelmäpainolla koko kuljetusketjun matkan metsästä tuotantolaitokselle ja sieltä edelleen markkina-alueille.

Haketta, purua ja kuorta syntyy sahojen sivutuotteena ja sitä kuljetetaan paperiteollisuuteen raaka-aineeksi tai energian tuotantoon poltettavaksi. Kuljetukset tapahtuvat jatkuvana virtana 24 tuntia vuorokaudessa yleensä kuusi päivää viikossa ilman erillistä aikataulua ja ohjaavana tekijänä on sahojen purusäiliöiden täyttyminen. Hakekuljetuksissa ajoneuvojen suoritteet ovat siten suuria.

5.2.2 Maitokuljetukset

Maidon keräilystä 80 prosenttia on Valion ohjauksessa ja Valio myy raaka-maitoa myös muille yrityksille. Maidon keruukuljetusten ohjaus tapahtuu tuotantolaitosten maitotarpeen mukaan ja optimointiperusteena on mahdollisimman lyhyt ajomatka. Tuotannon keskittymiskehityksen seurauksena maidon keräilyalueet ja siten myös autojen ajomatkat kasvavat.

Maitoautot saavat reititysohjelmasta ajoaikataulun minuuttiaikatauluna viikoksi kerrallaan. Pidemmät tauot ja siirtomatkat tapahtuvat tilojen lypsyaikoina klo 5-7 ja klo 17-19, jolloin tiloille ei mennä. Aikataulu perustuu maastossa tehtyihin ajankäyttötutkimuksiin, jonka vuoksi toteutuma on erittäin hyvä. Tuotanto ja siten maidon tarve suunnitellaan liukuviissa kolmen viikon jaksoissa, joka tarkentuu ajankohdan lähestyessä. Sama reitti ajetaan joka toinen päivä eli reittisuunnittelu tehdään parillisille ja parittomille päville vuoden alusta lukien, joita korjataan mahdollisten muutostarpeiden mukaisesti. Tiloilla on käytävä sääolosuhteista ja tien kunnosta riippumatta aikataulun mukaan.

Maitoautojen käyttöaste on keskimäärin 21 tuntia vuorokaudessa, jota ei enää nosteta. Kaluston huoltotiedot tallennetaan järjestelmään etukäteen, jolloin se voidaan ottaa huomioon reittisuunnitelmaa tehtäessä.

Valio ja Tiehallinto toimivat tiiviissä yhteistyössä hoitotoimenpiteiden kohdistamiseksi, koska maitoautojen liikkeet tiedetään minuutin tarkkuudella tiekohtaisesti. Silloin hoitotoimenpiteitä voidaan suunnata tarpeen mukaan tieosuuksia priorisoitaessa. Vastaavasti kevään keli-rikko- aikaan voidaan reittisuunnitelmaa muuttaa siten, että ongelmakohtissa ajetaan mahdollisimman kevyellä kalustolla. Lisäksi maitokuljetusten tieverkolle asettamat tarpeet ovat yhteneväiset haja-asutusalueiden asutuksen kanssa, joten tämän tiedon hyödyntämistä tulisi kehittää edelleen.

Maitokuljetuksissa yksi kehityskohde on kaluston keventämisohjelma. Tavoitteena on saavuttaa 35-37 tonnin hyötykuorma nykyisen 32 tonnin sijaan keventämällä kalustoa. Maidon keruussa ajetaan osa reitistä vajailla kuormilla, jolloin heiluva kuorma aiheuttaa suuria rasituksia kalustolle. Tienpidon kannalta kaluston keventäminen ei juurikaan muuta tieverkolle kohdistuvaa rasitusta, koska ajoneuvoyhdistelmän kokonaispaino pysyy ennallaan.

5.2.3 Eläinkuljetukset

Eläinkuljetukset eivät ole yhtä tarkasti aikataulutettuja kuin maitokuljetukset, mutta tietyn aikataulun mukaan ne on kuitenkin hoidettava. Sekä tilojen että tuotantolaitosten päässä on tehty erilaisia ratkaisuja, jotka tuovat joustavuutta nouto- ja toimitusajankohtiin tietyissä rajoissa. Lisäksi eläinkuljetuksiin liittyy hygieniaan ja eläinten hyvinvointiin liittyviä vaatimuksia.

Eläinkuljetuksille aiheutuu suuria muutoksia, jos suunnitteilla oleva eläinkuljetusasetus tulee EU:n toimesta voimaan. Sen mukaan 9 tunnin ajon jälkeen olisi 12 tunnin lepotauko, joka olisi käytännössä mahdotonta järjestää. Suomessa tämä merkitsisi pienempään kalustoon siirtymistä tai lihantuotannon keskittymistä lähemmäs tuotantolaitoksia. Joka tapauksessa kustannukset

lisääntyisivät. Kokonaisuutena eläinkuljetusasetuksen toteutuminen vaikuttaisi merkittävästi Suomen maatalouden rakenteisiin.

Tieverkon kannalta tarkasteltuna eläinkuljetusautot ovat merkittävä vähäliikenteisen tieverkon käyttäjiä, joiden on päästävä liikkumaan kaikissa olosuhteissa, myös kelirikkoaikaan.

5.2.4 Rehut ja lannoitteet

Rehu- ja lannoitekuljetuksille on tyypillistä kausiluontoisuus ja vielä niin, että varsinkin lannoitteiden osalta tarve on suurin silloin kun tie on huonoimmassa kunnossa eli yleensä kevään kelirikon ja syyssateiden aikaan. Alan kauppa ja teollisuus ovat pyrkineet hinnoittelulla tasaamaan sesonkihuippuja, mutta silti pääasiassa lannoitteet hankitaan vasta tarpeeseen.

Rehu- ja lannoitekuljetuksissa olisi paljon mahdollisuuksia yhdistää kuljetuksia hieman nykyistä pidemmällä suunnittelulla, koska nyt voidaan käytännössä ajaa samalle kylälle joka päivä eri maatilalle. Kelirikkoaikaan tällainen toimintaperiaate kuluttaa kalustoa ja tietä tarpeettomasti varsinkin, kun tuotteet ovat sellaisia, että niiden tarve on ennustettavissa pitkälläkin aikavälillä etukäteen.

Maatalouden kuljetuksiin liittyy myös sadonkorjuuseen liittyvät kuljetukset, jotka ovat syksyyn ajoittuvia raskaita kuljetuksia. Esim. sokerijuurikkaan kuljetukset syys-lokakuussa lisäävät raskasta liikennettä tietyillä tieyhteyksillä merkittävästi.

5.2.5 Kaupan jakelu

Kaupan jakelu tapahtuu pääsääntöisesti pääkaupunkiseudulla sijaitsevilta keskusvarastoilta suoraan kauppoihin. Kalustona käytetään pääasiassa 60 tonnin moduuliyhdistelmiä ja suurimpiin kaupan yksiköihin kuljetetaan tuotteet kokonaisina autokuormina. Toimitukset kauppoihin tapahtuvat yleisesti aamuyöllä klo 3-6 välillä, viimeistään klo 8 mennessä. Siten autot liikkuvat pääasiassa yöllä, joka aiheuttaa tarvetta erityisesti tieverkon talvihoidolle kaikkina vuorokauden aikoina. Kaupan jakelukuljetukset ovat tarkasti aikataulutettuja ja myöhästymisistä on määritetty joissakin tapauksissa myös taloudellisia sanktioita.

Kaupan keskusliikkeet ovat ottaneet tavaratoimitukset pääasiassa omaan ohjaukseen, jolloin toimitukset voivat tapahtua kauppoihin kokonaisina ajoneuvokuormina. Valio ja panimoteollisuus ovat toistaiseksi pitäneet jakelun omassa ohjauksessaan. Lihajalosteissa kehityssuunta vaihtelee yrityksittäin.

Kaupan jakelukuljetuksissa suurimpia ongelmia aiheuttavat liukkauden torjunnan puute yöaikaan. Lisäksi joillakin tieosuuksilla (kanta- ja seututeitä) joudutaan talvella ajamaan pidempää kiertotietä johtuen tien profiilin vanhanaikaisuudesta yhdistettynä tienhoidon priorisoinnista johtuva talvihoidon yöaikainen puute. Pääteillä tällaisia ongelmia ei yksittäisiä ongelmakohtia (esim. korkeat mäet) lukuun ottamatta esiinny. Kaupan ja yleensäkin elintar-

viketeollisuuden jakelukuljetusten päävirrat suuntautuvat Suomen asukas-keskittymän mukaisesti, joten enimmäkseen kuljetukset käyttävät päätieverkkoa. Päätieverkolla kuljetuksille aiheutuu harvoin ongelmia tieverkon ominaisuuksista tai tienhoidon puutteista.

5.2.6 Muita tuoteryhmiä

Turvekuljetukset ovat tuoteryhmä, jonka kuljetusten volyymi on paikallisesti suuri. Paikallisesti tarkasteltuna turvekuljetukset ovat kuitenkin kausiluonteisia, koska yhdeltä suolta ajetaan turvetta yleensä 2-4 viikkoa kerrallaan. Energian tuotantolaitoksilla ei pidetä enää polttoainevarastoja, joten turvekuljetukset on tullava tasaisena virtana energian tuotantoon kaikkina vuorokaudenaikoina. Turvekuljetuksissa on hyvät mahdollisuudet tehdä yhteistyötä tienpitäjän kanssa tienhoidon toimenpiteiden kohdistamisesta täsmähoitona, koska ajoneuvomäärä ja kuljetusvolyymi ovat suuria alueellisesti yhdeltä suolta kerrallaan. Tällaisesta on hyviä kokemuksia ainakin Pohjois-Savossa.

Rakennusteollisuuden kuljetukset ovat yksi merkittävä tuoteryhmä myös vähäliikenteisellä tieverkolla. Rakentaminen painottuu kuitenkin väestökeskittymän ja kasvukeskusten sijainnin mukaisesti, jolloin vähäliikenteisten teiden osuus kuljetusketjusta on vähäinen. Rakentamiseen liittyen maainfrastruktuurin kuljetukset lähtevät usein vähäliikenteisen tieverkon alueelta ja niiden volyymit saattavat kasvukeskusten ympäristössä olla hyvinkin suuret.

Kaivostoiminta aiheuttaa myös suuria kuljetusmääriä alueellisesti ja yleensä vähäliikenteiselle tieverkolle. Toimivia kaivoksia on Suomessa kuitenkin melko pieni määrä, joten sen edellyttämät tienpidon toimenpiteet kannattaa tarkastella paikallisesti tiepiireissä, joissa kaivostoimintaa esiintyy.

5.3 Vähäliikenteisen tieverkon merkitys liiketoiminnalle

Esitettyjen arvioiden mukaan vähäliikenteiseltä tieverkolta lähtee tai sille päättyy noin 60 prosenttia teollisuuden kuljetuksista (tonneista). Siten vähäliikenteisellä tieverkolla on suuri merkitys Suomen elinkeinoelämän liiketoiminnalle.

Vähäliikenteinen tieverkko ja sen käytettävyys ovat erittäin merkittäviä seuraaville toimialoille (kuljetusintensiivisiä toimialoja):

- metsäteollisuus
- maatalous
- kaupan jakelu

Lisäksi haja-asutusalueiden elinvoimaisuuden vuoksi korostuu edellisten lisäksi henkilöliikenteen yhteydet, joiden tarpeet ovat suurelta osin yhteneväiset maidon keräilykuljetusten reittien kanssa. Siihen liittyy myös lisääntyvän matkailun tarpeet erilaisten maaseutu- ja elämysmatkailun lisääntyessä. Matkailuun ja henkilöliikenteeseen yleensäkin tässä tutkimuksessa ei erikseen keskitytä.

Haastatteluissa tuli selkeästi esille huolestuneisuus teiden kunnon ja erityisesti talvihoidon heikkenemisestä vähäliikenteisellä tieverkolla. Osassa kanta- ja seututeistä on tien profiili sellainen, että yhdistettynä heikkoon talvihoitoon joudutaan usein käyttämään kiertoteitä, josta aiheutuu ajallisia ja taloudellisia menetyksiä. Resurssien rajallisuuden vuoksi joudutaan usein tekemään priorisointia ja silloin suurimpien väestökeskittymien välinen päätieverkko on ensisijaisesti oltava hyvässä liikennöitävässä kunnossa. Myös vähäliikenteisen tieverkon vaikutusalueella on paljon merkittävää teollisuutta, jotka aiheuttavat suuria tavaravirtoja sekä raaka-ainekuljetusten että lopputuotekuljetusten muodossa. Siten onkin tärkeää tarkastella merkittävimpien tuotantolaitosten sijoittumista ja tavaravirtoja, jotta tienpidon toimenpiteet voidaan suunnata elinkeinoelämän kannalta tärkeisiin tieosuuksiin.

Metsäteollisuuden puun hankinnalle ja maatalouden kuljetuksille, erityisesti maidon keräilylle, vähäliikenteisen tieverkon palvelutasolla on erittäin suuri merkitys liiketoiminnalle. Lisäksi maa- ja metsätalous ovat haja-asutusalueiden elinvoimaisuuden kannalta tärkeitä elinkeinoja ja siksi onkin huolehdittava siitä, että tieverkon (esim. vähäliikenteisten siltojen) vuoksi ei synny Suomeen alueita, joista esim. puuta ei voida kuljettaa. Puunhankinnan kuljetusketjujen toimivuus on perusedellytys metsäteollisuuden tuotannolle Suomessa. Luvussa 4 käsiteltyjen liiketoiminnan ja logistiikan kehityssuuntausten perusteella yritykset suunnittelevat tuotanto- ja jakelurakennettaan uusista lähtökohdista markkinoiden globalisoituessa ja EU:n laajentuessa. Siten Suomen kilpailukyvyn turvaamiseksi metsäteollisuuden sijaintimaana on raaka-ainehankinta turvattava ja siinä tieverkon liikennöitävyydellä metsäautoteiltä päätieverkolle on merkittävä osuus.

Kaupan jakelukuljetusten aikataulu siirtyy yhä aikaisemmin aamulla tapahtuvaksi. Usein kauppojen tavaratoimitukset alkavat klo 3 yöllä ja viimeistään klo 8 mennessä jakelu on oltava hoidettu. Lisäksi aikaikkunat kiristyvät, joka edellyttää kuljetuksilta entistä täsmällisempää suunnittelua ja aikataulun pitävyyttä. Siten kaikkina vuorokauden aikoina liikennöitävässä kunnossa oleva tieverkko koko kuljetusketjun osalta on kaupan jakelulle tärkeää. Tienpidon tarpeet korostuvat erityisesti talvella, jolloin liukkaus saattaa aiheuttaa tavarakuljetuksille ongelmia.

6 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

Liiketoimintaympäristön muutostekijät

Suomen elinkeinorakenne on muuttunut 1990-luvulla voimakkaasti. Suomen kansantalous on perustunut perinteisesti metsä- ja metalliteollisuuteen, mutta nyt on näiden rinnalle noussut merkittäväksi toimialaksi korkean teknologian tuotteita valmistava teollisuus, joka on keskittynyt pääasiassa muutamiin kasvukeskuksiin. Nykyisin perusteollisuuden ja korkean teknologian teollisuuden liikevaihto ovat yhtä suuret ja ennusteiden mukaan korkean teknologian teollisuuden liikevaihto tulee selvästi ohittamaan perusteollisuuden kokonaisliikevaihdon vuoteen 2025 mennessä.

Tällaisesta kehityksestä seuraa muutoksia myös elinkeinoelämän kuljetuksiin. Perusteollisuuden kuljetuksissa on perinteisesti ollut suuret volyymit sekä raaka-ainehankinnassa että lopputuotteiden kuljetuksissa. Silloin kuljetusketjussa korostuu kustannustehokkuuden vaatimus. Korkean teknologian tuotteiden kuljetuksissa volyymit ovat suhteellisen pienet, mutta tavaran arvo on suuri ja usein tuotteiden elinkaari on erittäin lyhyt. Silloin korostuvat kuljetusten täsmällisyys- ja nopeusvaatimukset. Tämä kehitys nousee esille selvästi tarkasteltaessa bkt:n ja kuljetussuoritteen kasvun välistä suhdetta. Suomessa kuljetussuoritteen kasvu seurasi bkt:n kasvua 1990-luvun puoliväliin saakka, jonka jälkeen bkt:n kasvu on ollut huomattavasti nopeampaa. Kehityssuuntaus johtuu pääasiassa korkean teknologian tuotteiden osuuden kasvusta Suomen kansantaloudessa yhdistettynä toimialan kuljetusten vähäiseen kuljetusten volyymiin.

Yritysten liiketoiminnassa on tapahtunut merkittäviä muutoksia. Sähköinen tiedonsiirto ja tietojärjestelmien nopea kehittyminen on johtanut toimintarytmin nopeutumiseen ja toimintatapojen muuttumiseen. Samoin globalisoituminen ja markkinoiden integroituminen on muokannut yritysten liiketoimintaympäristöä, joka on osaltaan vaikuttanut kansainvälisten yritysten tuotanto- ja jakelurakenteiden suunnitteluun uudesta lähtökohdasta. Toiminta-alueen laajeneminen ja toimintarytmin nopeutuminen korostavat entisestään vaatimuksia logististen järjestelmien nopeudesta ja toimintavarmuudesta.

Kuljetusalalla liiketoiminnan yleiset muutostekijät vaikuttavat kuljetusyritysten tarpeeseen kasvaa joko yrityskoon kasvun kautta tai verkostoitumalla. Suomessa tiekuljetusala on hyvin pienyrittäjävaltainen, mutta kuitenkin kuljetusliikkeiden on pystyttävä tarjoamaan yhä suurempien kokonaisuuksien ja maantieteellisten alueiden hoitamista. Tämä johtuu kuljetusasiakkaiden suuntauksesta keskittyä ydinliiketoimintaan ja muiden toimintojen ulkoistamiseen. Silloin pienen kuljetusliikkeen on vaikea vastata tähän vaatimukseen ja silloin on oltava mukana suuremmassa yritysverkostossa menestyäkseen tulevaisuuden liiketoimintaympäristössä. Tässä on tosin toimialakohtaisia eroja, esim. maidon keruukuljetuksissa pieni yritys voi toimia tehokkaasti, mutta kansainvälisessä liikenteessä tarvitaan jo suurempien palvelukokonaisuuksien tarjoamista.

Vähäliikenteisten teiden tarve

Esitettyjen arvioiden mukaan vähäliikenteiseltä tieverkolta lähtee tai sille päättyy noin 60 prosenttia teollisuuden kuljettamista tonneista. Siten vähäliikenteisellä tieverkolla on suuri merkitys Suomen elinkeinoelämän liiketoiminnalle. Vähäliikenteinen tieverkko ja sen käytettävyys ovat erittäin merkittäviä kuljetusintensiivisistä toimialoista metsäteollisuudelle, maataloudelle ja siten elintarviketeollisuudelle sekä kaupan jakelulle. Lisäksi haja-asutusalueiden elinvoimaisuuden vuoksi korostuu henkilöliikenteen yhteydet, jonka tarpeet ovat suurelta osin yhteneväiset maidon keräilykuljetusten reitien kanssa.

Metsäteollisuuden puunhankinnan kuljetuksille vähäliikenteinen tieverkko muodostaa perusedellytyksen tuotannolliselle toiminnalle Suomessa. Koko tieverkko metsäautoteiltä päätieverkolle on oltava liikennöitävässä kunnossa eli 60 tonnin ajoneuvoyhdistelmillä on pystyttävä ajamaan koko kuljetusketjussa kustannustehokkaan toiminnan turvaamiseksi. Silloin yhdeksi kriittiseksi tekijäksi saattavat muodostua vähäliikenteiset sillat, joiden vuoksi voi Suomeen muodostua alueita, joilta ei puuta voida kuljettaa. Tienpidon kannalta puukuljetukset ovat ongelmallisia, koska hankinta-alue vaihtelee koko ajan metsäyhtiöiden puuvarannon ja tarvittavien puulajien mukaisesti. Puunhankinnan kuljetuksissa täsmällisyysvaatimuksia asettaa sama suuntaus kuin muillakin toimialoilla eli varastojen vähentäminen tai poistaminen kokonaan. Silloin raaka-aine kuljetetaan suoraan tuotantoon, joka aiheuttaa kuljetuksille annettavien aikaikkunoiden tiivistymistä ja oikea-aikaisten materiaalitöimitysten muodostuminen kriittiseksi tuotannontekijäksi.

Maidon keräilykuljetukset ajetaan suunnitellun reitin mukaan sama reitti joka toinen päivä sää- ja tieolosuhteista huolimatta. Maidon keräilykuljetukset antavat säännöllisyyden vuoksi hyvän mahdollisuuden tehdä suunnitelmallista täsmähoitoa reittien aikataulun mukaisesti. Kuljetukset ovat aikataulutetut minuutin tarkkuudella ja silloin tienpitäjä voi suunnitella tarvittaessa hoitotoimenpiteiden priorisoinnin sen mukaisesti. Samoin kelirikkoajan reitinsuunnittelussa on mahdollisuus tehdä yhteistyötä tienpitäjän ja kuljetusasiakkaan välillä ja siten kuormittaa ongelmakohtia mahdollisimman vähän.

Kaupan jakelussa suuntaus on yhä tarkemmin suunniteltuihin aikaikkunoihin ja jakelun aikaistumiseen. Kaupan jakelu tapahtuu pääsääntöisesti klo 3-7 välillä. Toimitukset tapahtuvat pääasiassa pääkaupunkiseudulta sijaitsevista kaupan keskusvarastoista suoratoimituksena kauppoihin. Siten kaupan jakelun kannalta tieverkon talvihoidolle asetetaan yhä enemmän ympärivuorokautisia vaatimuksia, kun tieverkon on oltava liikennöitävässä kunnossa myös yöaikaan.

Tienpidon tulevaisuus

Tutkimuksessa tehdyissä haastatteluissa oltiin yleisesti huolestuneita teiden kunnan ja erityisesti talvihoidon heikkenemisestä vähäliikenteisellä tieverkolla. Liukkaudentorjunnan puute ja varsinkin yhdistettynä joidenkin tieosuuksien raskaan liikenteen kannalta vaikeaan profiiliin aiheuttavat suurimpia ongelmia tieverkolla. Resurssien rajallisuuden vuoksi joudutaan usein tekemään priorisointia ja silloin suurimpien väestökeskittymien välinen pää-

tieverkko on ensisijaisesti oltava hyvässä liikennöitävässä kunnossa. Vähäliikenteisen tieverkon vaikutusalueella on kuitenkin paljon merkittäviä tuotantolaitoksia, jotka aiheuttavat suuria tavaravirtoja sekä raaka-ainekuljetusten että lopputuotekuljetusten muodossa. Siten on tienpidon kannalta tärkeää tarkastella merkittävimpien tuotantolaitosten sijoittumista ja tavaravirtoja, jotta tienpidon toimenpiteet voidaan suunnata elinkeinoelämän kannalta tärkeisiin tieosuuksiin.

Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu tieverkkoa, tärkeimpiä kuljetusvirtoja ja elinkeinoelämän sijoittumista maakunnallisella tasolla. Tarkempien analyysien tekeminen tiepiireittäin ja tieosuuksittain edellyttää tarkemman paikallisen tiedon käyttöä. Tämä tutkimus selvittää millaisia elinkeinoelämän tarpeita varten tieverkkoa ja erityisesti vähäliikenteistä tieverkkoa ja tienpitoa tarvitaan sekä selvitetään karkealla tasolla tärkeimpien kuljetusintenssiivisten toimialojen sijoittumista Suomessa.

Yksityisteiden kunto ja tienhoitokuntien kyky ylläpitää yksityistieverkkoa saattaa muodostua joidenkin kuljetusketjujen kannalta kriittiseksi tekijäksi tulevaisuudessa. Tieisännöitsijäkoulutus ja yksityisteiden tukimuotojen kehittäminen ovat tässä merkittävässä asemassa. Pientieverkon toimintamalleista on tehty erillinen selvitys Tiehallinnolle, joten tässä yhteydessä ei asiaa käsitellä tarkemmin.

Vähäliikenteisten ratojen tulevaisuus on yksi myös tieverkon kuljetusvolyymeihin vaikuttava tekijä. Jos raakapuun kuormauspaikat vähenevät oleellisesti, kuljetukset saattavat joillakin alueilla siirtyä merkittävästikin tieverkolle. Vähäliikenteisistä radoista on tehty erillisiä selvityksiä, joten siihen ei keskitytä tässä tutkimuksessa tarkemmin.

LÄHTEET

Elintarviketeollisuusliitto. 2003. Elintarviketeollisuus Suomessa. Elintarviketeollisuusliitto ry. www-sivut. <http://www.etl.fi>. Elokuu 2003.

Finfood. 2003. Metsänhoito ja perusparannustyöt. Finfood - Suomen ruokatieto Ry. www-sivut. (<http://www.finfood.fi/finfood/ff.nsf/>). Elokuu 2003.

Hämäläinen, E. 2002. Tiekunta ja tieosakas 2001 – Yksitystien hallinnon ja kunnossapidon perusteet. 3. painos. Suomen tieyhdistys. Helsinki. ISBN 951-95123-8-1.

Hämäläinen, E. 2003. Tiehallinnon pienteitä koskevan toiminnan järjestäminen. Tiehallinto, sisäinen julkaisu. Helsinki.

Ivars, M. (toim.). 2002. Markkinoilta markettiin. Suomen Kotiseutuliiton julkaisuja A:8. Suomen Kotiseutuliitto. Helsinki. ISBN 951-95378-4-8

Jylhä, T., Kalevi, J., Kangas, H., Savolainen, T., Tiitinen, M. 2003. Sähkö ja kaukolämpö 2001 -vuosikirja. (<http://www.energia.fi/>)

Kanerva, K., Purola, J. 2001. Logistiikkaselvitys 2001. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 52/2001. Helsinki.

Keskuskauppakamari. 2003. Alueiden kilpailukyky yritysten näkökulmasta. Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2000. Kohti älykästä ja kestävää liikennettä 2025. Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2001. Liikenneväylien tila 2001. Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja julkaisuja B17/2001. Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2002a. Tien- ja radanpidon kriittiset palvelutasotekijät. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2002. Helsinki.

Liikenne ja viestintäministeriö, 2002b. Liikennejärjestelmän tila 2002 – valtakunnallinen ja alueellinen tarkastelu. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 29/2002. Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2002c. Lähtökohtia tie- ja rataverkon peruspalvelutason määrittämiselle. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 48/2002. Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2002d. Toiminta- ja taloussuunnitelma 2004-2007. Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2002e. Väylät 2030. Väestön ja elinkeinoelämän haasteet liikenneväylien pidolle. Ohjelmia ja strategioita 1/2002. Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2002f. Korkean jalostusasteen tuotteita valmistavan teollisuuden liikenneinfrastrukturitarpeet. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 3/2002. Helsinki.

Lith, P. 2002. Elinkeinotoiminnan rakenne Suomessa. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 3/2002. Helsinki.

McKinnon, A., Forster, M. 2000. European Logistical and Supply Chain Trends: 1999-2005. Full Report of the Delphi 2005 Survey. Heriot-Watt University, Logistics Research Centre. Edinburgh.

Metsäteollisuus. 2003. Metsäteollisuus ry:n jäsenyritysten tehtaot Suomessa. www-sivut. (<http://www.forestindustries.fi/yritykset/suomessa>). Elokuu 2003.

Motiva. 2003. Uusiutuvat energialähteet Suomessa. www-sivut. (<http://www.motiva.fi/kirjasto/Uusiutuvat%20energial%E4hteet%20Suomessa/Muut%20biomassaenergian%20%E4hteet/Turve>). Elokuu 2003.

Mäkelä, O., Pennanen, O. 2003a. Raakapuukuljetusten kelirikkohaittojen vähentäminen. Luonnos 13.6.2003. Metsäteho. Helsinki.

Mäkelä, T., Rantala, J., Hanhijärvi, J. 2003b. Kuljetustarpeiden kehitysnäkymät Kanta- ja Päijät-Hämeessä. Tiehallinnon selvityksiä 26/2003. Tiehallinto, Hämeen tiepiiri. Tampere.

Suomen Logistiikkayhdistys ry. 1999. Logistiikka 2010 – Logistiikan kehittämisen tavoiteohjelma. Helsinki.

Suomen sahat. 2003. Suomen Sahat ry:n jäsensahojen sijaintipaikkakunnat. www-sivut. (<http://www.suomensahat.fi/kartta.htm>). Elokuu 2003.

Suomen tieyhdistys. 2003a. Maaseututiestön tie-isännöinnin tehostamisohjelma Matti 2001 – 2004. www-sivut. (<http://www.tieyhdistys.fi/html/matti.html>). Syyskuu 2003.

Suomen tieyhdistys. 2003b. "Yksitystiet – tiestömme hiussuonisto". www-sivut. (<http://www.tieyhdistys.fi/html/ykstiet.html>). Elokuu 2003.

Tiehallinto. 2002a. Yleiset tiet 1.1.2002. Tiehallinnon selvityksiä 13/2002. Helsinki.

Tiehallinto. 2002b. Tietilasto 2001. Helsinki: tiehallinto, 2002. (SVT Liikenne ja matkailu) ISSN 1236-3014. ISBN 951-726-923-4.

Tiehallinto. 2003a. Toiminta- ja taloussuunnitelma 2004-2007. Helsinki.

Tiehallinto. 2003b. Tilastokeskuksen tavarankuljetusaineiston v. 1997-2001 EMME/2-sijoittelun tulokset. Helsinki. Lähde: Reijo Prokkola, Tiehallinto, 2003.

Tiehallinto. 2003c. Tie- ja liikenneolojen tavoitetila. Helsinki.

Tiehallinto. 2003d. Kuljetusten toimintaympäristön muutokset, ympäristöystävällisten kuljetusketjujen kehittäminen. Tiehallinnon selvityksiä 9/2003. Helsinki.

Tiehallinto. 2003e. Tiehallinnon teiden ja siltojen kunto 2002. Tiehallinnon selvityksiä 27/2003. Helsinki.

Tielaitos. 1998. Yksityiset tiet, selvitys avustusmuotojen vaikutuksista. Tielaitoksen selvityksiä 53/1998. Helsinki.

Tielaitos. 2000. Tienpidon linjaukset 2015. Helsinki.

Tieliikelaitos. 2003. Kelirikkoennustepalvelu alkoi Itä-Suomessa. [www—sivut. http://www.tieliikelaitos.fi/7_1.asp](http://www.tieliikelaitos.fi/7_1.asp). Elokuu 2003.

Tilastokeskus 1999

Tilastokeskus. 1999. Toimialaluokitus 1995. (<http://www.tilastokeskus.fi/tk/tt/luokitukset/to195.html>)

Tilastokeskus. 2003a. Tieliikenteen tavarankuljetustilasto 2002. Liikenne ja matkailu 2003/7. Helsinki. ISSN 1236-3014 (Liikenne ja matkailu). ISSN 0786-1877. ISBN 952-467-154-9.

Tilastokeskus. 2003b. Erillisajot tieliikenteen tavarankuljetustilastoaineistosta. Kirjallinen tiedonanto. Lähde: Sami Lahtinen, Tilastokeskus, 2003.

Tilastokeskus. 2003c. ALTIKA – Aluetietokanta. Tilastokeskuksen [www—sivut. \(http://altika2.stat.fi/database/altika/altika.asp\)](http://altika2.stat.fi/database/altika/altika.asp)

Tilastokeskus. 2003d. Erillisajot Altika-tietokannasta. Kirjallinen tiedonanto. Lähde: Virve Kokkonen, Tilastokeskus, 2003.

Timonen, L. 2003. Metsäyhtiöt testaavat kelirikkoennusteita. Via, Tieliikelaitoksen asiakaslehti, maaliskuu 2003. s. 16-17.

LIITTEET

LIITE 1. Haastellut elinkeinoelämän edustajat

LIITE 2. Kuvan 2.4 lukuarvot

LIITE 3. Tiekuljetusten tavaramäärä maakunnittain

LIITE 4. Teollisuusyritysten liikevaihto maakunnittain

LIITE 5. Kaupan yritysten liikevaihto maakunnittain

LIITE 1. Haastatellut elinkeinoelämän edustajat

Toimiala ja yritys	Toimipaikka	Henkilö	Toimi	Aika
Teollisuus				
Teollisuus ja työnantajat, TT	Helsinki	Maire Kaartama	Kuljetustaloudellinen asiamies	3.9.2003
Valio Oy	Kouvola	Jussi Hopeakoski	Kuljetuspäällikkö	20.8.2003
UPM-Kymmene Oyj Metsä	Valkeakoski	Heikki Vuorinen	Hankintapäällikkö	5.9.2003
Kuljetus				
Peura-Trans Oy	Kuhmo	Kari Sorjonen	Markkinointi ja laatu	13.8.2003
Kuusamon Kuljetus Oy	Kuusamo	Matti Heikkilä	Toimitusjohtaja	13.8.2003
Koillismaan Eläinkuljetus Oy	Kuopio	Kari Palojarvi	Toiminnanjohtaja	12.8.2003
Suomen Kuorma-autoliitto				
Itä-Suomi ry	Helsinki	Seppo Tolonen	Toimitusjohtaja	19.8.2003
Elintarvikealan Kuljetusyritykset ry	Helsinki	Heikki Parkkonen	Toimitusjohtaja	19.8.2003
Metsäalan Kuljetusyritykset ry	Parkano	Aimo Mäkinen		19.8.2003
AH-Kuljetus Oy	Hamina	Juha Metsänen	Toimitusjohtaja	20.8.2003
Kuljetusliike Metsänen Oy	Oulu	Mikko Vähälä	Varatoimitusjohtaja	18.9.2003
Vähälä Yhtiöt	Oulu	Lasse Pistemaa	Tuotantopäällikkö	18.9.2003
Swanline Oy				
Asiantuntijat/tutkimuslaitokset				
Suomen Logistiikkayhdistys ry	Helsinki	Mikko Melasniemi	Johtaja	21.8.2003

LIITE 2. Kuvan 2.4 lukuarvot

Asukasmäärä ja kuljetussuorite suhteessa alemman tieverkon pituuteen sekä asukasmäärä ja alemman tieverkon pituus suhteessa pinta-alaan

Maakunta	Asukasmäärä/ tieverkon pituus as./km	Kuljetussuorite/ tieverkon pituus tkm/km	Tieverkon pituus/ pinta-ala km/km ²	Väestömäärä/ pinta-ala as./km ²
Uusimaa	480	0,17	0,43	207
Varsinais-Suomi	107	0,10	0,40	42
Satakunta	83	0,07	0,34	29
Kanta-Häme	90	0,08	0,35	32
Pirkanmaa	110	0,12	0,33	37
Päijät-Häme	103	0,07	0,38	39
Kymenlaakso	118	0,08	0,31	37
Etelä-Karjala	73	0,05	0,34	24
Etelä-Savo	40	0,04	0,29	12
Pohjois-Savo	49	0,04	0,31	15
Pohjois-Karjala	39	0,03	0,25	10
Keski-Suomi	63	0,06	0,25	16
Etelä-Pohjanmaa	52	0,07	0,28	14
Pohjanmaa	71	0,06	0,32	23
Keski-Pohjanmaa	69	0,05	0,19	13
Pohjois-Pohjanmaa	57	0,04	0,18	10
Kainuu	22	0,03	0,19	4
Lappi	28	0,02	0,07	2
Itä-Uusimaa	78	0,06	0,42	33

LIITE 3. Tiekuljetusten tavaramäärä maakunnittain

Päätavaryhmien tiekuljetusten vuosittainen tavaramäärä lähtömaakunnittain
(1999-2002 keskiarvo), Tilastokeskus 2003b

Maakunta	Maataloustuotteet milj. t	Raakapuu milj. t	Puujalosteet milj. t	Elintarvikkeet milj. t
Uusimaa	1,2	1,2	2,6	5,3
Varsinais-Suomi	1,8	2,0	0,8	2,8
Satakunta	0,4	1,5	3,8	1,2
Kanta-Häme	0,8	2,3	0,5	1,0
Pirkanmaa	0,3	4,2	2,9	1,4
Päijät-Häme	0,7	2,5	1,1	1,2
Kymenlaakso	0,4	2,1	3,7	1,3
Etelä-Karjala	0,1	5,8	2,6	0,6
Etelä-Savo	0,3	5,5	0,7	0,5
Pohjois-Savo	0,3	5,2	1,6	1,3
Pohjois-Karjala	0,2	4,4	0,7	0,5
Keski-Suomi	0,5	3,8	1,5	0,7
Etelä-Pohjanmaa	0,6	3,1	1,1	1,5
Pohjanmaa	0,5	1,7	0,7	0,9
Keski-Pohjanmaa	0,1	0,8	0,2	0,6
Pohjois-Pohjanmaa	0,5	4,0	1,4	1,4
Kainuu	0,0	2,2	0,6	0,2
Lappi	0,1	2,6	1,1	0,6
Itä-Uusimaa	0,1	0,6	0,3	0,3

Maakunta	Kiinteät poltto- aineet milj. t	Malmit, romut, metallijalosteet milj. t	Maa-ainekset milj. t	Rakennus- materiaalit milj. t
Uusimaa	0,5	3,4	32,3	3,9
Varsinais-Suomi	0,0	1,4	12,0	2,5
Satakunta	0,7	0,8	4,8	0,5
Kanta-Häme	0,3	0,7	6,8	0,7
Pirkanmaa	0,3	1	18,1	1,0
Päijät-Häme	0,1	0,5	8,4	0,9
Kymenlaakso	0,3	0,2	6,4	0,6
Etelä-Karjala	0,3	0,4	6,7	0,7
Etelä-Savo	0,1	0,1	8,3	0,3
Pohjois-Savo	0,7	0,2	12,4	1,2
Pohjois-Karjala	0,4	0,7	5,8	0,6
Keski-Suomi	0,5	0,4	13,4	0,6
Etelä-Pohjanmaa	0,7	0,4	8,3	0,5
Pohjanmaa	0,2	0,3	5,0	0,5
Keski-Pohjanmaa	0,7	0,2	2,1	0,3
Pohjois-Pohjanmaa	1,4	1,6	15,1	1,2
Kainuu	0,3	0,3	2,3	0,1
Lappi	0,3	0,6	7,6	0,3
Itä-Uusimaa	0,3	0,3	2,8	0,6

LIITE 4. Teollisuusyritysten liikevaihto maakunnittain

Yritystoiminnan kokonaisliikevaihto eri toimialoilla maakunnittain
(Tilastokeskus 2003c)

Maakunta	Elintarvike- teollisuus milj. €	Metsäteollisuus milj. €	Kemian teollisuus milj. €	Korkean tekno- logian teollisuus milj. €
Uusimaa	1 760	840	1337,47	15 887
Varsinais-Suomi	1 001	177	790,487	9 218
Satakunta	423	1 552	620,156	1 222
Kanta-Häme	442	353	152,933	397
Pirkanmaa	311	2 063	1015,886	4 106
Päijät-Häme	313	736	308,179	771
Kymenlaakso	311	2 701	457,026	340
Etelä-Karjala	95	2 276	131,079	171
Etelä-Savo	86	393	79,482	187
Pohjois-Savo	378	827	239,808	470
Pohjois-Karjala	204	757	331,338	224
Keski-Suomi	174	2 051	247,134	1 787
Etelä-Pohjanmaa	879	290	49,479	420
Pohjanmaa	354	871	298,58	2 150
Keski-Pohjanmaa	209	65	402,945	60
Pohjois-Pohjanmaa	312	648	389,617	3 865
Kainuu	46	122	0,71	70
Lappi	135	930	28,651	135
Itä-Uusimaa	287	132	685,47	251

Maakunta	Metalliteollisuus milj. €	Rakentaminen milj. €	Mineraalien kaivu milj. €	Maa-, metsä- ja riistatalous milj. €
Uusimaa	870	6 376	105	195
Varsinais-Suomi	802	1 780	30	111
Satakunta	1 620	567	33	226
Kanta-Häme	729	551	16	33
Pirkanmaa	695	1 601	25	60
Päijät-Häme	260	685	8	38
Kymenlaakso	145	692	14	45
Etelä-Karjala	103	489	13	60
Etelä-Savo	123	365	11	234
Pohjois-Savo	431	684	17	128
Pohjois-Karjala	184	376	31	64
Keski-Suomi	242	597	32	257
Etelä-Pohjanmaa	464	420	82	215
Pohjanmaa	367	439	5	204
Keski-Pohjanmaa	181	179	2	59
Pohjois-Pohjanmaa	895	1 280	110	105
Kainuu	21	130	6	115
Lappi	1 054	477	24	203
Itä-Uusimaa	72	241	3	18

LIITE 5. Kaupan yritysten liikevaihto maakunnittain

Kaupan yritysten kokonaisliikevaihto ja toimipaikat maakunnittain vuonna 2001
(Tilastokeskus 2003c)

Maakunta	Tukkukauppa milj. €	Vähittäiskauppa milj. €	Yhteensä milj. €	Toimipaikat lkm
Uusimaa	37 570	6 555	14385	14385
Varsinais-Suomi	2 932	1 873	4196	4196
Satakunta	698	925	2094	2094
Kanta-Häme	762	672	1409	1409
Pirkanmaa	3 091	1 866	4017	4017
Päijät-Häme	1 005	772	1852	1852
Kymenlaakso	1 096	756	1465	1465
Etelä-Karjala	1 312	570	1066	1066
Etelä-Savo	258	640	1285	1285
Pohjois-Savo	1 027	1 027	1966	1966
Pohjois-Karjala	378	651	1228	1228
Keski-Suomi	543	1 010	1936	1936
Etelä-Pohjanmaa	1 127	838	1836	1836
Pohjanmaa	662	653	1570	1570
Keski-Pohjanmaa	538	288	644	644
Pohjois-Pohjanmaa	1 470	1 466	2578	2578
Kainuu	115	343	568	568
Lappi	325	816	1465	1465
Itä-Uusimaa	421	331	818	818

